

CARL G. SETTERWALL.

STUDIER

ÖFVER

SYRINX HOS POLYMYODA PASSERES.

(MED 7 TAFLOER.)



STUDIER

ÖFVER

SYRINX HOS POLYMYODA PASSERES

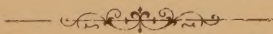
AF

CARL G. SETTERWALL

FILOSOFIE LICENTIAT, GB.

AKADEMISK AFHANDLING,

SOM MED VEDERBÖRLIGT TILLSTÅND FÖR ERHÅLLANDE AF FILOSOFISK DOKTORSGRAD VID
LUNDS UNIVERSITET TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES Å ZOOLOGISKA LÄROSALEN
ONSDAGEN DEN 29 MAJ 1901 KL. 10 F. M.



DISTRIBUENT:

GLEERUPSKA UNIVERSITETSBOKHANDELN, LUND
(HJALMAR MÖLLER).

Lund 1901, E. Malmströms boktryckeri.

INNEHÅLL.

	Sid.		Sid.
I. Inledning	1.	10. Innervationen af syrinx	76.
II. Historik	2.	11. De syringeala blodkärlen	82.
III. Undersökningsmetoder	5.	12. Sexuela olikheter	83.
IV. Allmän beskrifning af sångfåglarnes syrinx.		13. Asymmetri och variationer	85.
1. Orientering	7.	V. Speciel beskrifning af de särskilda	
2. Läge och relation till närliggande organ	»	arternas syrinx	88.
3. Skelettdelarne.		1. <i>Turdus merula</i>	»
a) Allmänna anmärkningar om tracheans skelettdelar	9.	2. » <i>musicus</i>	90.
b) De fria trachealringarne	»	3. » <i>pilaris</i>	»
c) Trumman	10.	4. <i>Saxicola rubetra</i>	»
d) Allmänna anmärkningar om bronchierna och deras skelettdelar	12.	5. » <i>oenanthe</i>	91.
e) De syringeala bronchialbågarne och deras inbördes förhållande	»	6. <i>Luscinia phoenicurus</i>	»
f) De postsyringeala bronchialbågarne	19.	7. » <i>rubecula</i>	»
g) Ligamentum dorsale	»	8. <i>Cinclus aquaticus</i>	92.
4. Ossifikationsprocessen	21.	9. <i>Regulus cristatus</i>	»
5. Byggnaden af tracheans och ej särskildt modifierade delar af bronchiernas väggar	26.	10. <i>Sylvia salicaria</i>	93.
6. Membraner och stämband.		11. » <i>atricapilla</i>	94.
a) Membrana tympaniformis interna	32.	12. » <i>cinerea</i>	»
b) Membrana semilunaris	35.	13. » <i>curruca</i>	95.
c) Yttre stämbandet	38.	14. » <i>trochilus</i>	»
d) Membrana tympaniformis externa	40.	15. <i>Accentor modularis</i>	96.
7. Bronchidesmen	42.	16. <i>Muscicapa atricapilla</i>	»
8. Den syringeala aponeurosen	44.	17. » <i>grisola</i>	97.
9. Muskulaturen.		18. <i>Lanius collurio</i>	»
A. Tidigare författares framställning af syrinxmuskulaturen	48.	19. » <i>eximitor</i>	98.
B. Egna undersökningar öfver syrinxmuskulaturen.		20. <i>Parus major</i>	»
1) De egentliga syrinxmuskulerna.		21. » <i>coeruleus</i>	99.
a) Allmänna anmärkningar	56.	22. » <i>ater</i>	»
b) Beskrifning af de särskilda musklerna	61.	23. » <i>palustris</i>	100.
2) Musculi sternotracheales	74.	24. » <i>cristatus</i>	»
		25. <i>Certhia familiaris</i>	»
		26. <i>Sitta europaea</i>	»
		27. <i>Hirundo rustica</i>	101.
		28. » <i>urbica</i>	102.
		29. <i>Motacilla alba</i>	»
		30. <i>Anthus arboreus</i>	»
		31. » <i>obscurus</i>	103.
		32. <i>Emberiza citrinella</i>	»
		33. » <i>miliaria</i>	»
		34. <i>Pyrrhula vulgaris</i>	104.
		35. <i>Pinicola enucleator</i>	»
		36. <i>Fringilla coelebs</i>	105.
		37. » <i>montana</i>	»
		38. » <i>domestica</i>	»

39.	<i>Fringilla cannabina</i>	Sid.	49.	<i>Ampelis garrulus</i>	Sid.
40.	» <i>chloris</i>	105.	50.	<i>Alauda cristata</i>	110.
41.	» <i>spinus</i>	106.		Beriktiganden och tillägg.	111.
42.	<i>Sturnus vulgaris</i>	»		Rättelser	115.
43.	<i>Pica caudata</i>	108.		Tabell I	116.
44.	<i>Corvus cornix</i>	109.		Tabell II	117.
45.	» <i>frugilegus</i>	»		Förteckning öfver i föreliggande afhand-	119.
46.	» <i>monedula</i>	»		ling citerade arbeten	121.
47.	<i>Garrulus glandarius</i>	»		Erklärung der Abbildungen	125.
48.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	110.		Tafel. I—VII.	

I. Inledning.

Fåglarnes läten hafva sedan äldsta tider varit föremål för människans uppmärksamhet, och särskildt hafva sångfåglarnes melodiska toner städse för henne varit en källa till njutning. Längre dröjde det emellertid, innan man genom studiet af fåglarnes anatomi fick kunskap om upphofvet till deras egendomliga stämma. I början förlade man per analogiam platsen för dennas bildning till det organ, som hos däggdjuren alstrar ljudet, nämligen det vid tracheans början belägna struphufvudet, hvilket dock hos fåglarne är föga utveckladt. Men vid början af 1600-talet upptäcktes hos fåglarne vid tracheans bifurkation ett egendomligt differentieradt organ, som med tiden fick namn af nedre struphufvud (*larynx inferior*). Du VERNEY var den förste, som på experimentel väg genom vivisektion ådagalade, att detta organ verkligen är säte för ljudbildningen. Detta skedde år 1686 inför *Académie des sciences i Paris*, i hvars historia för nämnda år experimentet omtalas. Det heter här¹⁾ om Du VERNEY: «il a fait voir dans un coq vivant que la voix ne se forme pas vers le larynx comme dans les autres animaux mais au bas de la trachée artère vers la bifurcation.» Du VERNEY's iakttagelse bekräftades sedermera genom förnyade experiment af CUVIER²⁾.

Det nedre struphufvudet finnes mer eller mindre utveckladt hos de flesta fåglar. Vanligen uppgifves, att det skall saknas hos *Ratiterna* och de amerikanska *Cathartidae*. FORBES³⁾ vill dock ej medgifva, att «lower larynx» alldeles saknas hos någon nu lefvande fågel, ehuru han tillägger, att det ej är långt därifrån hos några *Cathartidae*.

Hos *Oscines* når nedre struphufvudet, såsom man a priori kunde vänta, sin högsta fulländning. Dess hos nämnda fågelordning ganska komplicerade byggnad är väl i sina hufvuddrag känd, men någon jämförande och mera detaljerad redogörelse för densamma af nyare datum finnes ej. Det var på grund häraf, jag beslöt mig för att närmare undersöka sångfåglarnes röstorgan, såväl hvad dess byggnad i allmänhet som dess särskilda utbildning hos olika oscina former beträffar

¹⁾ Hist. de l'acad. d. sci. Paris 1686—1699. T. II. p. 7.

²⁾ Leçons d'anatomie comparée. T. VIII. p. 733—34.

³⁾ Proc. Zool. Soc. 1881. p. 788.

Föreliggande afhandling är resultatet af dessa under sommaren 1893 påbörjade undersökningar och publiceras nu i hufvudsak sådan, den i februari 1898 såsom licentiatafhandling inlämnades till Prof. QUENNERSTEDT. Blott smärre förändringar ha vidtagits samt en del tillägg gjorts, särskildt med anledning af HÄCKER's ¹⁾ under sommaren 1898 publicerade uppsats «*Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel*».

Vid mina studier öfver syrinx har jag uteslutande tagit hänsyn till svenska sångfåglar, men hvarken tiden eller tillgången på material ha medgifvit att behandla alla dessa; dock finnas bland de af mig undersökta formerna representanter för alla våra sångfågelfamiljer och för de flesta till dessa hörande släkten. Att den begränsning, jag gifvit ämnet, är godtycklig, därom är jag fullt medveten, men den har blifvit en nödvändighet på grund af själfva ämnets beskaffenhet, hvilken med de resurser, som stått mig till buds, omöjliggjort en naturlig begränsning. Föreliggande undersökning kan sålunda ej göra anspråk på att vara något helt eller afslutadt, utan den vill blott vara ett bidrag till kännedomen om sångfåglarnes syrinx, grundadt på studiet af 50 svenska arter. Hvad urvalet af de undersökta arterna beträffar, har detta uteslutande dikterats af tillgången på material, så att jag ej på förhand bestämt mig för att undersöka vissa arter, utan tagit dem, jag fått tillfälle att undersöka. Här af kommer sig den något ojämn fördelningen af de undersökta formerna på de särskilda familjerna och släktena, bland hvilka senare härigenom några alls icke kommit med, andra åter blifvit representerade af flera arter.

* * *

Till mina lärare, Föreståndaren för härvarande Zoologiska Institution, Professor A. W. QUENNERSTEDT och Professor D. BERGENDAL frambär jag härmed uttrycken af min djupt kända tacksamhet för det intresse, hvarmed de följt mina undersökningar, samt för de värdefulla råd och anvisningar, som under arbetets fortgång från deras sida kommit mig till del.

II. Historik.

Innan jag öfvergår till redogörelsen för egna undersökningar, torde det vara på sin plats att i en kortfattad historik omnämna några viktigare författare — de flesta i den följande framställningen ofta citerade — med hvilkas namn vår kunskap om sångfåglarnes nedre struphufvud i ett eller annat afseende är förknippad. En mera allmän och omfattande historik finnes i WUNDERLICH's ²⁾ arbete öfver fåglarnes «*unterer Kehlkopf*».

Allmänna beskrifningar öfver fåglarnes röstorgan finner man t. ex. hos HERISSANT ³⁾ (ej HERISSAUT, såsom WUNDERLICH m. fl. skriva) från midten af 1700-talet

¹⁾ Anat. Anz. Bd XIV. p. 521.

²⁾ Nova acta acad. Leop. Carol. Bd 48. Halle 1886.

³⁾ Mém. de l'acad. d. sci. Paris 1753. p. 290.

och fullständigare hos VICQ D'AZYR¹⁾, som redan urskiljer olika typer. Den förste, som något utförligare beskrifvit nedre struphufvudets byggnad särskildt hos sångfåglarne, är CUVIER. I motsats till sin föregångare, VICQ D'AZYR, som undersökt röstorganet hos en mängd fåglar och därvid iakttagit flera detaljer, men i afseende på sångfåglarne kommit till det egendomliga resultat²⁾, att nämnda organ hos dem (näktergalen nämnes särskildt) har den enklaste byggnaden, finner CUVIER det tvärtom här vara mest kompliceradt. Han beskriver³⁾ med staren såsom typ de olika till nedre struphufvudet hörande skelettdelarne, membranerna och musklerna, hvilka senare han skilt i flera par.

SAVART har i en liten, men innehållsrik afhandling med titeln «*Mémoire sur la voix des oiseaux*»⁴⁾, daterad från 1826, beskrifvit sångfåglarnes nedre struphufvud. Han har först omnämnt den af honom s. k. *membrana semilunaris*, som ännu bär detta namn, och hvilken han anser för en af de viktigaste delarne i röstorganet. I sångmuskulaturens anordning har han iakttagit vissa skiljaktigheter hos olika sångfåglar, och häri står han framom sina efterföljare, hvilka antingen förbiset dessa olikheter eller blott anført dem efter SAVART. I allmänhet kan dennes afhandling med sin stora rikedom på detaljuppgifter sägas innehålla den fullständigaste beskrifning af sångfåglarnes röstorgan, som tills dato finnes, oaktadt flera forskare senare undersökt detsamma. Och det är blott att beklaga, att några af de författare, som efter SAVART sysselsatt sig med detta ämne, tagit allt för liten hänsyn till hans arbete, som därigenom mer och mer råkat i glömska. Något som vållar svårigheter vid läsningen af SAVART's afhandling är, att de omtalade fåglarnes namn ej anföras på latin, utan blott på franska. Emellertid har det lyckats mig att genom jämförelse med TEMMINCK's ungefär samtidigt med SAVART's arbete utkomna «*Manuel d'ornithologie*» identifiera de franska benämningarna. Härigenom har jag också kunnat konstatera, att flera af namnen i den i FROEIEP's *Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heil-kunde*⁵⁾ intagna tyska öfversättningen af SAVART's arbete, hvilken ensamt citeras af HERRE, JOHANNES MÜLLER och FÜRBRINGER, äro oriktigt eller alls icke återgifna, ett förhållande, som är att observera vid denna öfversättnings be-
gagnande.

I en afhandling «*On the organs of voice in birds*» har YARREL⁶⁾ äfven, ehuru tämligen ytligt, behandlat sångfåglarne. Han beskriver korteligen skelettdelarne och muskulaturen i korpens nedre struphufvud och tillägger, att röstorganen hos andra «*song-birds*» blott till storleken skilja sig från korpens.

JOHANNES MÜLLER har hufvudsakligen i systematiskt intresse undersökt röstorganets byggnad hos en mängd exotiska *Passeres*. Hans ganska stora

¹⁾ Mém. de l'acad. d. sci. Paris 1779.

²⁾ l. c. p. 193.

³⁾ Reil's Archiv f. die Physiol. Halle 1802. Bd. V. p. 67.

⁴⁾ Ann. de chimie et de physique. T. XXXII. Paris 1826.

⁵⁾ Bd XVI. Erfurt 1826.

⁶⁾ Trans. Linn. Soc. Vol. XVI. London 1833.

arbete «*Ueber die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen*»¹⁾ ingår visserligen ej på någon beskrifning af nedre struphufvudets byggnad hos *Oscines*, men från systematisk synpunkt framhåller han dock vissa för denna grupp röstorgan och särskildt i afseende på sångmuskulaturens anordning karakteristiska drag, åt hvilka senare författare sökt gifva uttryck genom införande af en del numera brukliga termer. Beteckningen af sångfåglarne såsom *polymyoda* härrör från JOHANNES MÜLLER själf.

BISHOP beskriver i artikeln *Voice* i *Todd's Cyclopaedia of anatomy and physiology*²⁾ korteligen äfven sångfåglarnes (han nämner särskildt *Corvidae* och *Sylviadae*) «inferior larynx» och lämnar här jämväl några afbildningar af detta organs utseende hos korpen.

HERRE beskriver i en «*Dissertatio inauguralis de avium passerinarum larynge bronchiali*»³⁾ nedre struphufvudets byggnad såväl hos *Oscines* som hos «*Aves passerinae anomalaе*» (= *Picariae*, *Clamatores* och *Scansores*). Den del, som behandlar *Oscines*, innehåller väsentligen det samma som SAVART's ofvan nämnda arbete och ger intryck af att till stor del vara en latinsk bearbetning af detta. Figurer saknas i HERRE's afhandling.

I sin «*Anatomy of vertebrates*»⁴⁾ meddelar OWEN en af BISHOP's figurer åtföljd beskrifning på röstorganet hos korpen, hvarvid han inför nya benämningar på sångmuskulerna.

Allt hittills hade man bibehållit den tämligen oegentliga benämningen nedre struphufvud på fåglarnes röstorgan. Först HUXLEY⁵⁾ var det, som åt detsamma gaf det nu allmänt vedertagna namnet *syrix* (den grekiska benämningen på herdeflöjten).

GARROD, som från systematisk synpunkt undersökt byggnaden af *syrix* hos en del fågelordningar, har äfven i allmänna drag behandlat detta organ hos *Passeres*⁶⁾, hvarvid han infört några numera brukliga termer, afsedda att beteckna vissa för de olika passerina gruppernas *syrix* utmärkande karakterer. För fåglar (närmast *Passeres*) med tracheobronchial *syrix* har han föreslagit benämningen *haplophona* i motsats till de af JOHANNES MÜLLER s. k. *tracheophona* fåglarne. Redan MÜLLER hade fäst uppmärksamheten på olikheten i sångmuskulaturens insertion på de rörliga bronchiala skelettdelarne hos de båda grupperna *Oscines* och *Picarii*, i det musklerna hos de förra ansätta på skelettdelarnes ändar (främre och bakre) och därigenom blifva i stånd att starkare förändra deras läge, än fallet är hos de senare,

¹⁾ Abh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1845. p. 321.

²⁾ Vol. IV. p. 1496.

³⁾ Gryphiae 1859.

⁴⁾ Vol. II. p. 221.

⁵⁾ *A manual of the anatomy of vertebrated animals*. London 1871. p. 103. Om namnet *syrix* i detta arbete för första gången användes af HUXLEY, kan jag ej med bestämdhet säga. I alla händelser har han infört ifrågavarande benämning efter 1867, enär han i ett detta år utgifvet arbete «*On the classification of birds*» (Proc. Zool. Soc. London 1867) endast använder namnet «inferior larynx».

⁶⁾ Proc. Zool. Soc. London 1876.

där muskelinsertionen vanligen äger rum på midtpartiet af bronchialhalfringarne. GARROD framhåller ånyo denna olikhet och ger den ett uttryck i terminologien, då han kallar de förstnämnda fåglarne (*Oscines*) *akromyoda*, under det han betecknar MÜLLER's *Picarii* såsom *mesomyoda*. Att utsträcka användningen af dessa termer äfven till andra fågelordningar finner GARROD ej rådligt.

MILNE EDWARDS har i sina *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*¹⁾ med kråkan såsom typ lämnat en ganska utförlig framställning af sångfåglarnes röstorgan på grundvalen af äldre författares, särskildt CUVIER's och SAVART's beskrifningar.

I WUNDERLICH's arbete öfver syrinx (*Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des unteren Kehlkopfes der Vögel*²⁾), hvilket behandlar detta organs utbildning hos de flesta fågelordningar, redogöres äfven för sångfåglarnes röstorgan, ehuru tämligen schematiskt. Hvad särskildt WUNDERLICH's framställning af sångmuskulaturen hos de *polymyoda Passeres* beträffar, lämnar denna mycket öfrigt att önska, hvarom mera vid den närmare beskrifningen af muskulaturen.

Vid behandlingen af syrinx har FÜRBRINGER³⁾ i sitt stora arbete öfver fåglarnes morfologi och systematik hufvudsakligen fäst sig vid muskulaturen. För sångfåglarnes syrinxmuskulatur har han upptagit det af WUNDERLICH gifna schemat, dock med nya benämningar för de särskilda musklerna. Såsom en vidare utbildning af GARROD's terminologi kallar FÜRBRINGER en syrinx, hvars muskler inserera på de bronchiala skelettdelarnes både främre och bakre ändar, *diakromyod*. Vidare inför han för en del till *Clamatores* hörande *oligomyoda Passeres* benämningarna *anakro-*, *katakro-* och *holo-myoda*, allt efter som musklerna fästa sig på skelettdelarne företrädesvis dorsalt eller ventralt eller inserera på dem nästan i deras hela utsträckning. Dessa termer hafva dock ingen användning på de egentliga sångfåglarne.

I Bronn's *Klassen und Ordnungen*⁴⁾ har GADOW vid behandlingen af sångfåglarnes syrinx i hufvudsak följt WUNDERLICH och FÜRBRINGER.

Hvad slutligen beträffar den förut nämnda uppsatsen af HÄCKER⁵⁾ «*Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel*», behandlar den företrädesvis syrinxmuskulaturens innervation. HÄCKER meddelar dock äfven några afbildningar af snitt genom syrinx samt en del iakttagelser öfver detta organs inre byggnad.

III. Undersökningsmetoder.

Materialet för mina undersökningar, hvilket jag till allra största del själf insamlat, har utgjorts af inemot 400 individer af inalles 50 arter. För studiet af

¹⁾ Bd. XII.

²⁾ Nova acta acad. Leop. Carol. Bd. 48. Halle 1886.

³⁾ *Unters. zur Morphologie u. Systematik der Vögel*. II. Amsterdam 1888.

⁴⁾ Bd. VI. Afd. 4: 1.

⁵⁾ Anat. Anz. Bd. XIV. p. 521.

den gröfre byggnaden af syrx och särskildt af skelettdelarnes och muskulaturens anordning ha omfattande makroskopiska preparationer utförts, och vid sidan af dessa ha för utrönandet af den finare byggnaden snittserier i stor utsträckning anlitats. Dessa ha förfärdigats i frontal, sagittal och transversel riktning, dock framförallt i frontal, enär de såmedelst erhållna snitten för studiet af de olika delarne i syrx äro mest instruktiva.

Om de metoder, jag använt vid materialets förberedelse för mikroskopisk undersökning, må följande anföras. Såsom fixeringsvätskor hafva begagnats kromättiksyra, ren pikrinsyra, pikrinsalpetersyra, sublimat (dels enbart, dels med tillsats af koksalt eller några droppar ättiksyra) samt *Perényi's* vätska. Bäst för fixering af organet i dess helhet har jag funnit sublimat med ättiksyra vara, hvarför jag mest använt sådant. *Perényi's* vätska har ock lämnat goda resultat. Pikrinsalpetersyra konserverar mycket väl det cilierade epitelet, men lämpar sig däremot mindre väl för fixering af öfriga syrxdelar. Kromättiksyra har visat sig mindre fördelaktig, och detsamma gäller pikrinsyra utan tillsats. Vid fixering har jag städse medelst glassprutor injicerat organet med fixeringsvätskan, för att denna hastigt skulle komma i beröring med de inre delarne. I allmänhet har jag ock för att vara säker om en allsidig inverkan af fixeringsmedlet iakttagit den af *Böhm-Oppel* ¹⁾ rekommenderade försiktighetsåtgärden att under fixeringen låta objekten hvila på filtrerpapper, så att de ej komma i direkt beröring med glaskärlet. — Någorlunda sura fixeringsvätskor, såsom *Perényi's* lösning och pikrinsalpetersyra ha gjort en efterföljande urkalkning obehöflig, enär kalkhalten i de små och tunna skelettdelarne genom dessa vätskor aflägsnas under fixeringstiden. Större fåglars syrx måste dock äfven efter fixering i nämnda vätskor särskildt urkalkas. För urkalkning har jag, då sådan varit af nöden, såsom alltid efter sublimatfixering, i de flesta fall använt 2 à 3 % salpetersyra, hvilken jag i öfvensstämmelse med en anvisning hos *Böhm-Oppel* ²⁾ löst i 70 % sprit (ej såsom vanligt i vatten) för att därigenom undvika den både besvärliga och riskabla urtvättningen i rinnande vatten.

Hvad färgningen beträffar, har jag i de flesta fall begagnat mig af styckfärgning i alkoholisk boraxkarmin, hvilken i regel slagit synnerligen väl ut. Syrx är ju också genom sin ihåliga beskaffenhet och sina relativt tunna väggar ett för styckfärgning särdeles lämpligt objekt. Enkla snittfärgningar med de mera brukliga anilinfärgerna — fuchsin, safranin, bismarkbrunt m. fl. — samt dubbelfärgningar med hämatoxylin-eosin, boraxkarmin-indigokarmin och andra kombinationer hafva för särskilda ändamål anlitats.

För inbäddning har användts paraffin med efter den åsyftade snittjockleken afpassad smältpunkt. Sålunda har jag för att skära $\frac{1}{70}$ mm (ung. 14 μ) tjocka snitt använt paraffin af 48—49° smältpunkt, hvilket alls icke är för mjukt åtminstone för så stora objekt, som jag haft att skära, då jag i regel förfärdigat

¹⁾ Taschenbuch der mikrosk. Technik 2 uppl. § 81.

²⁾ l. c. § 368.

mina serier af hela syrinx utan att stycka den. Då det gällt att skära tunna snitt, har jag naturligtvis begagnat hårdare paraffin, dock knappt öfver 52° smältpunkt.

Vid sidan af snittserierna ha väfnaderna naturligtvis ock undersökts i friskt och macereradt tillstånd efter de vanliga tekniska handböckernas anvisningar. För isolation af epitelceller har jag mest använt RANVIER's Drittelalkohol, enär denna lämnat de bästa resultaten.

IV. Allmän beskrifning af sångfåglarnes syrinx.

1. Orientering.

Hvad termerna för orienteringen beträffar, ha alla författare före FÜRBRINGER vid sina beskrifningar af syrinx regelbundet använt de onekligen bekväma bestämningarna främre, bakre, öfre, undre etc., hvilka dock, då de ej referera sig till kroppens normala ställning och sålunda blott, då denna intages, motsvara verkligheten samt därigenom lätt kunna vålla missförstånd, måste betecknas såsom mindre lämpliga. Dock kunna de naturligtvis, om blott deras betydelse fixeras, utan större olägenhet användas. För orienteringen af syrinx ha emellertid dessa termer från början fått en sådan användning, att de ej ens under normal kroppsställning ge uttryck åt verkliga förhållandet, enär t. ex. den s. k. framsidan af syrinx på grund af detta organs nästan horisontela läge strängt taget vetter nedåt, baksidan uppåt (ej bakåt) o. s. v. FÜRBRINGER, som i sitt stora arbete sökt genomföra en konsekvent terminologi, har vid all orientering, således ock i fråga om syrinx, begagnat de mer indifferentia termerna ventral, dorsal, proximal, distal o. s. v. Då dessa bestämningar hänföra sig till kroppens egna hufvudaxlar (proximal är t. ex. en kroppsdel i förhållande till en annan, om den förra ligger närmare kroppens främre eller hufvudände än den senare) och sålunda ej till sin betydelse äro beroende af kroppsställningen, äro de också obestriddligen mer korrekta, hvarför jag i det följande använt FÜRBRINGER's terminologi för orienteringen, om det också ej kan förnekas, att denna, i synnerhet då det gäller detaljerade beskrifningar, är betydligt svårhandterligare än den förut brukliga terminologien och kanske äfven gör framställningen något svårfattligare.

2. Läge och relation till närliggande organ.

Sångfåglarnes syrinx är såsom de flesta andra fåglars tracheobronchial och alltså belägen vid tracheans bifurkation, i närheten af hjärtat. Trachean är under en stor del af sitt lopp i regel mer eller mindre förskjuten på högra sidan om halsryggraden, något som jag ej sett uppgifvet i litteraturen. GIEBEL¹⁾ anger ett liknande förhållande hos papegojorna, då han om dem säger: «gewöhnlich hat die

¹⁾ Zeitschr. f. die gesamt. Naturw. 1862. p. 145.

Luftröhre ihre Lage an der rechten Seite des Halses». I *Bronn's Klassen und Ordnungen* ¹⁾ heter det blott i allmänhet om fåglarnes trachea: «die Luftröhre liegt meistens in der Mittellinie». Trachean, som ofta är rikligt omgifven af fett, är blott löst förenad med esofagus; mellan denna och bronchierna existerar däremot en fastare, men indirekt förbindelse, hvarom mera längre fram. Bronchierna korsas af de stora arteriae anonymae, och dessa i sin ordning öfvertvåras ventralt af de tunna, bandlika muskler, som gå från sternum till syrinx. Genom bindväfsstråk, som i ett annat sammanhang skola närmare beskrifvas, är syrinx förbunden med angränsande delar. Organet är dock ej så fixerad i sitt läge, att det icke i någon mån kan förskjutas. För en dylik förskjutning blir det helt säkert utsatt vid födoämnenas passage genom esofagus, i synnerhet om denna därvid i betydligare grad utvidgas. I sådant fall återtager naturligtvis syrinx sitt normala läge genom tracheans och bronchiernas elasticitet.

Vid undersökning af syrinx visar det sig, att detta organ ventralt och lateralt samt i bronchiala delen åtminstone delvis äfven dorsalt är öfverdraget af en tunn, epitelklädd bindväfsmembran, som mer eller mindre lätt låter afpreparera sig, och som måste borttagas, om man skall kunna skilja de ventrala musklerna från hvarandra. Membranen ligger vanligen mycket tätt intill syrinxväggen och synes ställvis vara sammanvuxen med denna. I dorsal riktning fortsätter den öfver esofagus, men tränger sig ej in mellan denna och den s. k. trummans dorsala vägg. Huru långt man kan följa detta öfverdrag på trachean i proximal riktning, har jag ej närmare undersökt, utan nöjt mig med att iakttaga dess förhållande till den egentliga syrinx. Hvad ifrågavarande membrans natur beträffar, tillhör den helt enkelt väggen af en luftsäck. Att en sådan till stor del omsluter syrinx framhålles t. ex. af OWEN ²⁾, då han vid beskrifningen af fåglarnes luftsäckar säger: «the anterior thoracic cell contains the lower larynx and bronchi, and the great vessels with their primary branches to the head and wings». Numera kallas emellertid den af OWEN åsyftade luftsäcken *saccus interclavicularis sive subbronchialis*; dock synes HÄCKER ³⁾ fortfarande vilja använda OWEN's benämning på den samma. Det epitel, som man på snitt finner öfverdraga syrinx, utgör sålunda inre beklädnaden af den interclavikulära luftsäcken. Enligt BAER ⁴⁾, som senast undersökt fåglarnes luftsäckar, består dessas epitel af ett enkelt lager jämförelsevis stora, platta celler, mellan hvilka dock grupper af mindre, kubiska eller platta celler träffas. I regel har jag också funnit det på utsidan af syrinx befintliga epitelet vara mycket platt (se t. ex. Taf. III, fig. 15, l. ep.), men stundom är det mer eller mindre kubiskt, och hos några arter, t. ex. *Turdus musicus*, har det ställvis ganska konstant visat sig bestå af utprägladt cylindriska celler (Taf. III, fig. 14, l. ep.). I dessa fall tyckes alltså

¹⁾ l. c. p. 718.

²⁾ Anatomy of vertebrates Vol. II. p. 211.

³⁾ l. c. p. 528 (förklaringen till fig. 5).

⁴⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 61. p. 449.

den interclaviculära luftsäckens vägg åtminstone vid kontakten med vissa delar af syrxn hafva en från den vanliga afvikande epitelbeklädnad.

3. Skelettdelarne.

a) *Allmänna anmärkningar om tracheans skelettdelar.*

Trachealringarne äro, som bekant, hos fåglarne i regel hela och ej såsom hos däggdjuren dorsalt fullständigade af mjuk väfnad. Detta står tydligen, såsom redan CUVIER¹⁾ antyder, i samband med den olika platsen för ljudbildningen hos dessa båda ordningar. Ty hos fåglarne uppkommer ljudet redan vid tracheans bifurkation, och trachean fungerar därför hos dem ej blott såsom luftrör i egentlig mening, utan den har också till uppgift att fortleda det i syrxn bildade ljudet. För att detta skall obehindradt kunna ske, är det tydligen nödvändigt, att trachealväggarna hos fåglarne äro fasta och ej tillåta någon förträngning af tracheans lumen genom tryck från angränsande organ. Fastheten i tracheans väggar ökas ytterligare därigenom, att dess skelettdelar i allmänhet ej kvarstanna på broskstadiet, utan förr eller senare och hos sångfåglarne vanligen ganska tidigt förbena, hvilket för öfrigt också är fallet med de bronchiala skelettdelarne. För ossifikationsprocessens gång skall längre fram särskildt redogöras.

b) *De fria trachealringarne.*

Trachean är vanligen något hoptryckt i dorsoventral riktning, så att dess tvärsnitt är mer eller mindre ovalt, i distala delen dock tämligen rundt. I förbenadt tillstånd äro trachealringarne i allmänhet mycket tunna och innesluta ofta smärre mörkförande håligheter. Vanligen uppgifves, att trachealringarne hos fåglarne äro bredast på sidorna och smalna mot midten samt omväxlande skjuta öfver hvarandra på tracheans sidor eller äro «locked into one another» för att tala med OWEN²⁾. MILNE EDWARDS³⁾ undantager dock från denna regel «les petits oiseaux chanteurs», hos hvilka trachealringarne skola vara placerade «simplement bout à bout». Vid mina undersökningar har jag funnit förhållandena hos sångfåglarne gestalta sig på följande sätt. Trachealringarne äro hos somliga arter rundt om tämligen jämbreda utan urgröpningar i kanterna, hos andra åter äro de både i proximala och distala randen urringade på tvenne diametralt motsatta ställen, och detta antingen i midtlinien eller mera lateralt. Denna senare form på ringarne möjliggör tydligen en regelbundet alternerande öfverskjutning dem emellan, så att t. ex. en ring, som på högra sidan ligger utanpå sina grannar, på den vänstra täckes af dessa och vice versa, hvarvid korsningen just äger rum i de nämnda urgröpningarna. Under normala förhållanden skjuta emellertid trachealringarne icke öfver hvarandra hos sångfåglarne, hvarom man lätt, åtminstone hos större arter,

¹⁾ Leçons d'anatomie comparée. T. VIII. p. 764.

²⁾ l. c. p. 219.

³⁾ Leçons. T. II. p. 288 (not).

redan med blotta ögat kan öfvertyga sig vid betraktande af trachean in situ. För att ytterligare förvissa mig om, att så är förhållandet, har jag försökt att, innan trachean afklippts, fästa ett stycke af den i normal utsträckning på en korkskifva och först därefter låta fixeringsvätskan inverka. Vid mikroskopisk undersökning af en så behandlad trachea visar det sig också, att ringarne alls icke skjuta öfver hvarandra utan verkligen ligga «bout à bout». Detsamma kan man iakttaga hos embryoner, som äro fixerade hela, och hos hvilka trachean ju ej kunnat vidare sammandraga sig. Om man däremot uttager trachean eller utan vidare afklipper den, kontraherar den sig starkt genom membranernas elasticitet, och först därigenom komma ringarne att skjuta öfver hvarandra, och detta antingen regelbundet alternerande eller mera oregelbundet, beroende på ringarnes speciella form hos arten i fråga. Denna först genom lösning af tracheans naturliga förbindelser och alltså på artificiell väg framkallade öfverskjutning af ringarne ger emellertid en bild af förhållanden, som äfven under djurets lif helt säkert ofta göra sig gällande i skilda delar af trachean, t. ex. under inflytande af de längs densamma löpande musklernas kontraktioner.

c) *Trumman.*

Blott tracheans distala del ingår i bildningen af den egentliga syrinx och är för detta ändamål särskildt omdanad. Några af de sista trachealringarne sammanväxa nämligen till en fast rörlig bildning af karakteristisk form. Först omnämnd af CUVIER ¹⁾, har denna af SAVART ²⁾ blifvit kallad *tambour* (trumma), hvilket namn ännu användes. Den sagittala benlamell, som afdelar trummans distala öppning, och som redan omnämnes af VICQ D'AZYR ³⁾, har erhållit många olika namn: *transverse osseuse* (SAVART), *cross-bone* (YARREL), *pessulus* (OWEN), *Septum*, *Riegel*, *Brücke*, *Steg* m. fl., af hvilka dock intet tycks vara allmänt antaget. I den tyska litteraturen förekommer denna bildning numera mest under benämningen *Steg*, men som detta ord väl svårligen kan öfverflyttas till andra språk, och då dessutom GADOW i de tabellariska sammanställningarna öfver förekomsten af de olika delarne i syrinx (*i Bronn's Klassen und Ordnungen* ⁴⁾), upptagit ifrågavarande bildning under den af OWEN först använda benämningen *pessulus*, kommer jag i det följande att begagna detta namn, hvilket väl ock bland de föreslagna bäst torde förtjäna allmän användning.

Sammanväxningen mellan de i trumman ingående trachealringarne, hvilken i allmänhet börjar i ventrala delen och därifrån fortskrider i dorsal riktning, inträder ungefär samtidigt med eller något före ossifikationsprocessen, d. v. s. vid en tid, då de unga fåglarne redan äro tämligen försigkomna. Dock sker ofta denna sammanväxning vida senare, och äfven hos jämförelsevis gamla fåglar kan man finna

¹⁾ Reil's Archiv f. d. Physiol. Bd V. p. 72. Leçons d'anat. T. VIII. p. 756.

²⁾ l. c. p. 6.

³⁾ l. c. p. 193.

⁴⁾ l. c. p. 736.

den ännu ofullständig. Antalet af de i trummans bildning deltagande tracheal-ringarne uppgifves olika. SAVART ¹⁾ och HERBE ²⁾ säga 3, WUNDERLICH ³⁾ uppger 4—5. Jag har funnit antalet växla mellan 3 och 5, hvarvid det dock i allmänhet visat sig konstant hos hvarje särskild art, men stundom växlar hos olika arter af samma släkte. Så länge förbeningen och sammanväxningen ännu pågå, äro trummans väggar öfverallt ganska tjocka och ofta tämligen ojämna samt innesluta ganska oregelbundet större eller mindre märgrum. Den färdigbildade trumman har en äfven i detaljer karakteristisk form. Dess väggar äro fasta och jämna samt till största delen ofantligt tunna, så att de, såsom WUNDERLICH ⁴⁾ säger, på längdsnitt genom syrinx lätt kunna förbises. Hos en bofinkhanne har jag t. ex. funnit den tunna delen af trumväggen vara blott omkring 10 μ tjock. En så betydande för-tuning af de före sammanväxningen ganska tjocka ringarne (Taf. I, fig. 1 visar skillnaden mellan trumväggens tjocklek i broskigt och förbenadt tillstånd hos en och samma art) måste bero på en omfattande resorption, hvarvid äfven mörghåligheten fullständigt försvunnit. Detta gäller dock ej för trumman i dess helhet; vissa delar af dess vägg, och dessa äro fullt konstanta, förblifva tvärtom tämligen tjocka och äro äfven på det fullt utbildade stadiet mörghaltiga. Detta är särskildt fallet med hela distala delen af trummans ventralsida, hvilken härigenom kommer att bilda ett något utskjutande parti, som är störst i midten och på sidorna aftager. (Taf. V, fig. 21 t.; Taf. VI, fig. 27 b. m. fl.) Äfven i dorsala midtlinien är trummans vägg vid öfvergången i pessulus något förtjockad. Trummans proximala öppning är vanligen nästan cirkelrund. Hos en del arter är dess proximala rand konstant urringad på dorsala sidan, hvarigenom trummans dorsala vägg blir kortare än den ventrala. I distal riktning vidgar sig trummans lumen från sida till sida, och dess distala sidoränder äro ganska starkt konkaverade, så att pessulus, då man betraktar den isolerade trumman från sidan, är helt synlig. (Taf. VI, fig. 27 b. m. fl.) I dorsala och ventrala midtlinien utlöpa trummans väggar distalt i tämligen smala utskott, som direkt öfvergå i pessulus. Det dorsala af dessa utskott (trummans dorsodistala spets) är vanligen bredare än det ventrala, och dess utsida är ofta på längden urhållad.

Själftva pessulus är en vanligen något krökt benstaf med konkaviteten vänd mot trummans lumen. Ofta är den såsom en upphöjd list markerad på insidan af trummans dorsala vägg i dennas midtlinie, och detta hos olika arter i olika utsträckning. Pessulus är än ganska stark, än mycket obetydlig; undantagsvis är den ofullständig (så hos *Alauda cristata*; se Taf. VII, fig. 90). Vanligen innesluter pessulus märgrum, och den har i allmänhet triangulärt tvärsnitt med en proximal spets. På grund af den starka konkaveringen af trummans distala sidoränder blifva öppningarna mellan dessa och pessulus snedt ställda.

¹⁾ l. c. p. 6.

²⁾ l. c. p. 9.

³⁾ l. c. p. 67.

⁴⁾ ibid.

De distala trachealringarnes sammanslutning till den här beskrifna trumman torde hafva en ganska stor fysiologisk betydelse särskildt för de musklers funktion, som gå från trumman till bronchiernas proximala skelettdelar. Ty det är klart, att dessa musklers verksamhet genom trummans tillvaro kommer att helt koncentreras på insertionspunkterna. Vore däremot de distala trachealringarne blott förenade genom membraner och således nämnda musklers ursprungspunkter rörliga, skulle följden blifva, att vid musklernas kontraktion en del af deras visserligen icke stora kraft skulle förbrukas på att till hvarandra närma de distala trachealringarne, hvarigenom deras inflytande på de bronchiala skelettdelarne och de med dem förbundna membranerna och stämbanden säkert komme att minskas.

d) *Allmänna anmärkningar om bronchierna och deras skelettdelar.*

Bronchierna äro än raka, än mer eller mindre utåtsvängda, och divergensvinkeln mellan de båda bronchierna växlar hos olika arter rätt mycket, så att den än är tämligen spetsig, än t. o. m. öfverstiger en rät. Stundom blifva bronchierna i distal riktning trängre, i andra fall åter bibehålla de ungefär samma vidd i hela sin längd. Deras relativa längd och vidd är ock olika hos olika arter.

Bronchiernas skelettdelar äro hos fåglarne i allmänhet ej helt slutna ringar, utan till större eller mindre del fullständigade af en membran. MECKEL uppger dock ¹⁾, att bronchierna hos *Trochiliderna* äro bildade af hela ringar, och FÜRBRINGER ²⁾ har samma uppgift om *Pelargi* och *Cathartidae*. I *Bronn's Klassen und Ordnungen* ³⁾ heter det om *Oscines*: «die Bronchen enthalten nur Halbringe», en regel, som dock ej är alldeles utan undantag, enär jag hos de af mig undersökta arterna af släktet *Hirundo* funnit några fullständigt slutna ringar i bronchierna, såsom närmare skall visas vid den speciela redogörelsen för nämnda formers syrinx. Bortsedt från sådana undantag, är det alltså oegentligt att kalla de bronchiala skelettdelarne ringar, såsom CUVIER m. fl. gjort, och äfven den af t. ex. OWEN och WUNDERLICH använda beteckningen halfringar passar ej alltid. I det följande begagnar jag därför det mer indifferent uttrycket *bronchialbågar*, en benämning, som — med det latinska ordet *arcus* — redan användts af HERRE för de 3 första bronchiala skelettelementen, men som med fördel torde kunna utsträckas till dem alla.

e) *De syringeala bronchialbågarne och deras inbördes förhållande.*

Den bronchiala parten af de i syrinx ingående skelettdelarne utgöres egentligen blott af de 3 första (proximala) bronchialbågarne. Att dessa äro på särskildt sätt omdanade för bildningen af syrinx, har redan CUVIER ⁴⁾ framhållit. SAVART ⁵⁾ uppger utan att närmare ingå på saken, att dessa bågar till sin struktur skola skilja

¹⁾ Syst. d. vergl. Anat. Bd. 6. p. 315.

²⁾ l. c. p. 1086.

³⁾ l. c. p. 741.

⁴⁾ Reil's Archiv f. d. Physiol. Bd. V. p. 72. Leçons. T. VIII. p. 757.

⁵⁾ l. c. p. 9.

sig från de öfriga bronchialbågarne. HERRE¹⁾ talar om «*cartilaginee superiores*», hvarmed han menar de 3 första bågarne, och sätter dem i motsats till de följande, hvilka han betecknar såsom «*cartilaginee bronchorum propriae*.» Om de förra uppger han, att de äro förbenade och styfva, under det de senare skola vara broskiga och böjliga, hvilket emellertid ej är riktigt, enär samtliga bronchialbågar förbena. MILNE EDWARDS²⁾ utmärker särskildt de 3 första bronchialbågarne såsom «*osselets laryngbronchiques*», och det är tvifvelsutan på sin plats att på något sätt ställa dem i motsats till de öfriga. Men då benämningen larynx numera sällan användes för fåglarnes röstorgan, betecknar jag i stället de 3 första bronchialbågarne såsom *syringeala*, då de äro särskildt afpassade just för bildningen af syrinx och dessutom äro de enda bronchiala skelettdelar, som tjäna till insertionspunkter för syrinxmuskulaturen. De öfriga bronchialbågarne, hvilka ej torde hafva någon omedelbar betydelse för syrinx, betecknar jag i motsats till de syringeala såsom *postsyringeala*.

De syringeala bronchialbågarne ha hvar för sig en i stort sedt karakteristisk form, hvilken hos samma art är mycket konstant, under det detaljerna på mångfaldigt sätt kunna växla hos skilda släkten och arter, och detta särskildt i samband med muskulaturens olika utbildning och insertion. Dessa bågar äro i allmänhet tjockare och innesluta ett större mörgrum än de följande. Ofta är detta mörgrum (särskildt i tredje bågen) i olika riktningar genomdraget af benbjälkar, hvilka naturligtvis öka skelettdelarnes styrka (se Taf. I, fig. 2). En dylik förstärkning medelst benbjälkar finner man ock stundom i trummans förtjockade ventridistala vägg. CUVIER har antagit en viss böjlighet i bronchialbågarne, «qui», såsom han säger³⁾, «ont chaqun leur courbure propre dans l'état de repos, et dont la courbure peut varier jusqu'à un certain point par l'action des muscles volontaires». Detta yttrande gäller fåglarne i allmänhet och syftar ej särskildt på sångfåglarne, för hvilka det ej heller torde äga giltighet. HERRE, som särskildt behandlat sångfåglarne, säger⁴⁾, att de syringeala bågarne hos dem äro «*validae rigidae*», under det han tillägger de postsyringeala bestämningen «*flexiles*», och häri har han nog rätt. Isolerade visa sig nämligen de syringeala bågarne (n. b. i ossifieradt tillstånd) ganska resistenta vid försök att genom tryck o. d. ändra deras form, så att de säkert ej kunna böjas af den relativt obetydliga kraft, hvarmed syrinxmusklerna verka på dem. En dylik böjlighet hos dessa bågar kunde heller icke vara någon fördel, ty därigenom skulle blott musklernas verkan försvagas, enär den till stor del blefve inskränkt till bågarne ändar, på hvilka musklerna fästa sig. Hvad åter de postsyringeala bågarne beträffar, visa de sig visserligen vid manipulationer ganska böjliga, men då musklerna ej inserera, utan blott medelbart kunna inverka på dem, torde ej heller dessa bågar, om hvilka i ett annat sammanhang mera skall meddelas, vara underkastade några nämnvärda formförändringar.

¹⁾ l. c. p. 10.

²⁾ Leçons. T. XII. p. 611.

³⁾ Leçons. l. c. p. 743.

⁴⁾ l. c. p. 10.

De syringeala bronchialbågarnes form är mer eller mindre utförligt beskrifven af flera författare, isynnerhet SAVART, som dock lämnar åtskilliga oriktiga uppgifter om dem. Samtliga dessa bågar äro i allmänhet på utsidan mer eller mindre konvexa, på insidan konkava. Dessutom äro de vanligen omböjda i proximodistal riktning, så att deras proximala rand är konvex, den distala konkaverad. Dock träffa dessa böjningar de särskilda bågarne i mycket olika grad.

Den första af de syringeala bronchialbågarne är den till formen mest konstanta. Den är i mediolateral riktning mer svängd än de följande; dess proximodistala böjning är ock ganska stark, och bågen är tillika något vriden kring sin längdaxel. Dess proximala rand sluter sig tätt intill trummans distala sidorand, och bågen är något snedt ställd i dennas riktning. SAVART säger¹⁾, att denna bågens ventralände «ne présente rien de particulier». Den är emellertid rätt starkt omböjd och sträcker sig in under trummans ventridistala spets på sidorna om pessuli ventrala del. Den ligger mycket nära intill och är alltid fast förbunden med denna; i många fall har jag t. o. m. funnit första bågens inböjda ventralände vara omedelbart förbunden med pessulus genom brosk. MILNE EDWARDS uppger²⁾, att, väl närmast hos kråkan, båda sidornas första bronchialbågar både med sina ventrala och dorsala ändar skola sammanstöta. Detta är emellertid aldrig fallet; de inböjda ventraländarne kunna väl ligga tämligen nära hvarandra utan att dock mötas, dorsaländarne däremot äro vida mer åtskilda. Första bågen är i allmänhet i mellersta och delvis i ventrala partiet tämligen tjock, och på midten är den vanligen ganska bred. Dorsaländen åter är starkt plattad och mer eller mindre, men alltid något, utbredd samt innesluter ingen eller blott obetydlig mörghålighet. Den är snedt omböjd i mediodistal riktning, men ej så mycket, att den såsom ventraländen korsar trummans distala rand. Själfva den tunna, men rätt breda dorsala randen af första bågen har på grund af dorsaländens starka omböjning närmast distal riktning och öfvergår lateralt under nästan rät vinkel i den egentligen distala randen. (Taf. VI, figg. 28, 41; Taf. VII, figg. 77, 88 o. 90 visa första bågens form hos några af de arter, jag undersökt.)

Andra bronchialbågen har enligt SAVART³⁾ nästan samma form som den första; den skall blott sträcka sig längre än denna i dorsal riktning och dess dorsala ände ej vara böjd eller afplattad. Men i själfva verket är denna båge mycket olik den första och växlar tillika ganska mycket (se Taf. VI, figg. 28, 41, 57, 62. Taf. VII, figg. 77, 88 o. 90). I proximodistal riktning är andra bågen stundom mycket starkt böjd. På midten är den vanligen ganska bred; dess ventralände är något omböjd, än betydligt bredare än den öfriga delen, än åter tämligen smal. Dorsaländen är i regel tämligen tjock samt vanligen något plattad, men ej inåtböjd. Dessutom visar andra bågen, särskildt dess ventrala del, på utsidan hvarjehanda upphöjda linier och fördjupningar för muskelläste, och dessa växla allt efter muskulaturens

¹⁾ l. c. p. 9.

²⁾ Leçons. T. XII. p. 611.

³⁾ l. c. p. 9.

olika utbildning. Proximala och distala ränderna äro i bågens ventrala del ofta skarpa och utböjda; på utsidan af ventrala änden finnes för det mesta en tämligen djup urgröpning.

I sammanhang med andra bronchialbågen bör en bildning behandlas, som i litteraturen är föremål för mycket stridiga uppgifter, nämligen det s. k. *cartilago tensor*. Redan CUVIER omnämner ¹⁾ detta lilla brosk utan att dock belägga det med särskildt namn. Han uppger, att det artikulerar med första bågens ventrala ände och synes tillägga det stor betydelse, enär han om det säger: «il fait en dedans une saillie qui est la lame vibrante, ou la partie essentielle de ce larynx». SAVART beskriver ²⁾ detta brosk, som han kallar *cartilage aryténoïde*, hos flera olika fåglar; han har funnit det förenadt med andra bågens ventrala ände. BISHOP beskriver det ³⁾ äfvenledes såsom förenadt med andra bågen, och samma uppgift finnes hos OWEN ⁴⁾. HERRE åter uppger ⁵⁾, att brosket sammanhänger med första och andra bågarnes ventraländar. MILNE EDWARDS, som i anslutning till SAVART säger ⁶⁾, att ifrågavarande brosk är förenadt med andra bågens ventrala ände, är den, som utbytt den olämpliga benämningen *cartilago aryaenoidea* mot det numera vedertagna namnet *cartilago tensor*. WUNDERLICH påstår åter ⁷⁾, att brosket genom «ein falsches Gelenk» sammanhänger med de båda första bågarnes ventrala ändar, och denna uppgift har äfven influtit i *Bronn's Klassen und Ordnungen* ⁸⁾. HÄCKER ⁹⁾, som senast yttrat sig i denna sak, säger, att ifrågavarande brosk — han använder för öfrigt den gamla benämningen *cartilago aryaenoidea* — är «mit den vorderen inneren Enden des ersten Bronchialhalbrings locker verbunden». Och i en not tillägger han: «die knorpeligen Ansatzstücke der vorderen inneren Enden des ersten und zweiten (und wahrscheinlich auch des dritten) Halbrings sind jederseits zu einer selbständig gewordenen, besonderen Functionen dienenden Knorpelplatte, der *Cartilago aryaenoidea*, verschmolzen». HÄCKER tyckes sålunda mena, att *cartilago tensor* uppkommit genom sammanväxning af de 2 eller 3 första bronchialbågarnes broskiga ventraländar, och att den så bildade broskplattan sedan blifvit själfständig samt uppgifvit all fastare förbindelse med bronchialbågarne. Detta påstående är emellertid alldeles oriktigt. Hos de af mig undersökta fåglarne har jag aldrig funnit *cartilago tensor* stå i någon närmare förbindelse med första bågen, men däremot är det alltid direkt förenadt med andra bågen och blott med denna (se t. ex. Taf. VI, fig. 29; Taf. VII, fig. 78). Något, som skulle tyda på, att en ledförbindelse existerar mellan brosket och andra bågens ventralände, har jag aldrig iakttagit.

¹⁾ Leçons. I. c. p. 757.

²⁾ I. c. p. 14.

³⁾ Todd's Cyclopaedia. Vol. IV. part. II. p. 1497.

⁴⁾ I. c. p. 223.

⁵⁾ I. c. p. 12.

⁶⁾ Leçons. Bd XII. p. 613.

⁷⁾ I. c. p. 68.

⁸⁾ I. c. p. 741.

⁹⁾ I. c. p. 529.

Innan förbening ännu inträdd i skelettdelarne, är cartilago tensor i omedelbart sammanhang med andra bågen, så att man ej kan bestämma, hvar gränsen mellan båda går. Detta hindrar naturligtvis ej, att brosket senare skulle kunna uppgifva denna direkta förbindelse med andra bågen, men äfven på fullt utbildadt stadium, då andra bågen är helt förbenad, har jag alltid funnit denna i omedelbar förening med cartilago tensor, så att den äfven vid stark förstoring visar sig direkt öfvergå i detta, utan att någon af mjukare väfnad upptagen diskontinuitet finnes. Någon slags ledgång mellan cartilago tensor och andra bågen existerar alltså icke; en sådan vore ock tämligen obehöflig, då brosket, som är en mycket tunn skifva, i alla fall bör vara tillräckligt rörligt och böjligt. Det torde därför vara rättast att betrakta cartilago tensor såsom en på broskstadiet persisterande, i medial och dorsal riktning omböjd del af andra bågens ventrala ände. Den omständigheten, att det alltid förblir broskigt (spår till förbening har jag aldrig funnit i det), gifver det dock onekligen en viss själfständighet och torde berättiga dess upptagande under ett särskildt namn. Benämningen cartilago tensor syftar naturligtvis på broskets egenskap att hålla den del af membrana tympaniformis interna, som det genomsätter, utspänd. Till sin mikroskopiska byggnad är cartilago tensor ett mycket cellrikt brosk af samma struktur, som öfriga skelettdelar före förbeningen visa. Till form och storlek växlar det mycket, men är i båda dessa afseenden tämligen konstant hos hvarje art. Än är det högst obetydligt, än åter ganska ansenligt, så att det sträcker sig långt in i membrana tympaniformis interna. Att cartilago tensor trots dess litenhet är en viktig del af syrinxskelettet och sålunda förtjänar all uppmärksamhet, lider intet tvifvel.

Tredje bronchialbågen är till formen något olika allt efter muskulaturens olika förhållande till den (jfr Taf. VI, figg. 28, 41, 57, 62; Taf. VII, figg. 77, 88 o. 90). SAVART uppger¹⁾, att den till sin struktur skulle skilja sig från de båda första bågarna; den skall nämligen bestå af blott kompakt substans, under det första och andra bågarna till största delen skola vara bildade af spongiös väfnad och blott ytterst betäckas af en tunn lamell af kompakt substans. En sådan skillnad fins dock i verkligheten ej. Troligen beror SAVART's uppgift därpå, att tredje bågen ofta kvarstannar på broskstadiet längre än den första och andra, så att dessa kunna vara förbenade och fyllda med märe, hvilken sannolikt är SAVART's spongiösa väfnad, under det tredje bågen ännu är alltigenom broskig och alltså ej innesluter något märegrum. HERRE tillägger²⁾ tredje bågen epitetet brevissimus och påstår, att den blott omfattar en tredjedel af bronchiernas lumen. MILNE EDWARDS åter säger³⁾: «le troisième osselet est le plus grand de tous», detta dock närmast om kråkan, hos hvilken tredje bågen visserligen är ganska stor och stark. Sanningen ligger i vanliga fall mellan dessa ytterligheter, ty tredje bågen är i allmänhet af ungefär samma längd som den andra, cartilago tensor oberäknadt. Ibland är den något

¹⁾ l. c. p. 10.

²⁾ l. c. p. 11.

³⁾ Leçons. T. XII. p. 612.

längre, vanligen dock något, stundom t. o. m. rätt mycket, kortare än denna. Tredje bågen är i allmänhet ej mycket svängd i mediolateral riktning, och dess proximal-distala böjning är vanligen ej heller stark. Däremot är bågen mer eller mindre och ofta rätt starkt vriden kring sin längdaxel, så att dess proximala rand i ventrala delen är riktad något utåt, i den dorsala åter något inåt. Ofta är tredje bågens insida på längden urhållad. Dess ventrala del är vanligen tunn, den dorsala däremot i allmänhet förtjockad. Dorsala änden af bågen är än föga böjd med jämn och ganska bred proximal yta, än åter är den mera hoptryckt, men mer eller mindre starkt vinkligt omböjd i distal riktning, och den sålunda omböjda änden ligger då utanpå någon eller några af de närmaste postsyringeala bågarnes dorsaländar. Ett stycke från tredje bågens dorsala ände finnes stundom i proximala randen ett litet knölformigt utskott, om hvars uppgift i det följande blir tal.

De syringeala bronchialbågarnes inbördes läge torde särskildt förtjäna att närmare skildras, enär det har ett väsentligt inflytande på formen af bronchiernas lumen just i den region, där de för ljudbildningen utan fråga viktigaste delarne äro belägna. CUVIER uppger ¹⁾, att de 3 första bronchialbågarne stå närmare intill hvarandra än de följande. HERRE åter säger ²⁾: «intervallum membranaceum inter superiores (sc. cartilagine) multo majus quam in propriis est.» För öfrigt talas i litteraturen ej mycket om dessa bågars inbördes förhållande. Hvad afståndet mellan första och andra bågarne beträffar, har CUVIER rätt, enär dessa åtminstone med sina mellersta partier ligga nära intill hvarandra, liksom första bågen sluter sig tätt intill trummans distala rand. I midtpartiet är distala delen af andra bågen riktad något snedt utåt. Som andra bågens distala rand vanligen är rätt starkt konkaverad, den tredjes proximala däremot tämligen rak, uppkommer mellan dessa bågar ett större eller mindre rum, som utfylles af den s. k. *membrana tympaniformis externa*. CUVIER's uppgift ³⁾, att de syringeala bågarne tilltaga i längd bakåt («vont en s'allongeant par derrière») från den första till den tredje, bör modifieras därhän, att tredje bågen i allmänhet når ungefär lika långt som den andra i dorsal riktning, stundom ej fullt så långt, under det båda sträcka sig ett stycke längre än den första i samma riktning. Som dessutom andra och tredje bågarnes ventraländar i regel nå längre åt ventrala hållet än den förstas, är det tydligt, att bronchiernas lumen i höjd med andra och tredje bågarne blir utvidgadt i sagittal riktning. Ganska ofta finner man andra bågens ventrala ände ligga delvis utanpå den förstas, och i dylika fall kommer cartilago tensor att till någon del ligga medialt, ej distalt, om det inböjda partiet af första bågens ventralände. Dock torde en sådan anordning ej vara något primärt eller konstant, utan blott en följd af den på andra bågens ventrala ände insenserande muskulaturens kontraktion. Tredje bågen är i allmänhet snedt ställd, så att dess dorsala ände ligger mer proximalt och lateralt än den ventrala, hvilken härigenom får en mediodistal riktning. Ventrala delen af tredje bågen kommer på

¹⁾ Leçons. I. c. p. 757.

²⁾ I. c. p. 10.

³⁾ Leçons. I. c. p. 757.

detta sätt i allmänhet att ligga mer medialt än andra bågens distala rand, hvaraf följdén blir en förträngning från sida till sida i ventrala delen af bronchiernas lumen (här = ljudspringan), och denna förträngning ökas ytterligare genom det på tredje bågens insida liggande yttre stämband. Tredje bågens sneda ställning är hos olika arter mer och mindre utpräglad. En dylik sned ställning tillkommer för öfrigt, ehuru i mindre grad, äfven andra bågen. Särskildt anmärkningsvärdt är det olika inbördes läget af de syringeala bågarne ventrala och dorsala ändar, hvilket, delvis beroende på trummans och dessa bågars form, ger den ventrala och dorsala delen af syrinx ett ganska olika utseende. Hvad trumman beträffar, är, såsom redan påpekats, dess ventrala, mot pessulus omböjda spets i regel smalare än den dorsala, hvilken tämligen rätvinkligt öfvergår i pessulus. Ventrala ändarne af första och andra bågarne äro, såsom ofvan beskrifvits, inåtböjda, så att de (den andra medelst det till den hörande cartilago tensor) korsa trummans distala rand, och härvid när andra bågen fullt lika medialt som den första, om den ock gör en något vidare sväng än denna. Dorsalt är förhållandet helt annorlunda. Första bågen lägger sig nämligen med sin utbredda, snedt riktade dorsala ände på sidan om trummans dorsodistala spets, och andra bågens dorsalände, som ej är omböjd inåt, ligger ej distalt, utan helt lateralt om den förstas (se t. ex. Taf. VII, fig. 83). Tredje bågen, hvars dorsala del på grund af dess sneda ställning är mer eller mindre utåtriktad, ligger för det mesta, åtminstone med mediala delen af sin vanligen breda dorsalände, distalt om andra bågens dorsala ände, men fall gifvas äfven, då den ligger helt lateralt om denna (Taf. VI, fig. 40). Af det anförda framgår, att syrinx i denna region måste vara vida bredare dorsalt än ventralt. Bredden af trummans dorsodistala spets gör nämligen afståndet mellan första bågarne dorsala ändar tämligen stort, och dessas bredd ökar ytterligare distansen mellan andra bågarne dorsala ändar. Häraf blir följdén att bronchierna få en sned ställning, så nämligen, att längdaxlarne af deras något ovala tvärsnitt ej få en fullt dorsoventral riktning, utan mer eller mindre divergera åt dorsala hållet, och detta gäller äfven den af de postsyringeala bågarne bildade delen af bronchierna, enär också dessa bågar dorsalt ligga längre ifrån hvarandra än ventralt (se Taf. I, fig. 4). Mellan de utskjutande dorsala ändarne af båda sidornas andra och tredje bågar passerar esofagus. Anmärkas bör, att man på ett och samma tvärsnitt genom syrinx (ungefär i höjd med pessuli proximala rand) finner alla de 3 syringeala bågarne bidra till begränsningen af den laterala och delvis äfven af den ventrala och dorsala syrinxväggen (Taf. I, fig. 3). Då nu muskler inserera på alla de syringeala bågarne, är det lätt att inse, att ifrågavarande del af syrinx hastigt kan undergå stora förändringar och formväxlingar. Olikheter i form och inbördes läge mellan de syringeala bågarne ventrala och dorsala ändar medför också en olika anordning af den ventrala och dorsala muskulaturen, och det ena med det andra möjliggör naturligtvis en större mångfald af förändringar i de med bågarne förenade och af deras rörelser beroende membranernas och stämbandens form och spänning.

f) *De postsyringeala bronchialbågarne.*

Om de postsyringeala bronchialbågarne är ej mycket att säga. De äro i allmänhet tunna, tämligen jämbreda och mer eller mindre krökta brosk- eller (i fullt utbildadt tillstånd) ben-stafvar. De första äro minst böjda, men de följande bli mer och mer svängda, hvarför bronchierna, sedda från sidan, något smalna i distal riktning. På samma gång blir deras lumen i distala delen mera rundadt. Fjärde bronchialbågen, d. v. s. den första af de postsyringeala, når ej så långt i ventral eller dorsal riktning som den tredje, men dess ändar äro ofta omböjda i proximal riktning och komma sålunda att ligga medialt om tredje bågens ändar. Ofta äro äfven några af de följande bågarne ventraländar något omböjda åt proximala hållet. Ungefär i höjd med fjärde bågens laterala parti äro bronchierna vanligen mer eller mindre utsvängda. Afståndet mellan de postsyringeala bågarne dorsala och ventrala ändar, hvilket bestämmer bredden af membrana tympaniformis interna i nivå med hvarje särskild båge, minskas i distal riktning. Hos en del arter äro de postsyringeala bronchialbågarne proportionsvis mycket smalare, än vanligen är fallet, hos andra däremot åtskilligt bredare, och detta ofta utan någon relation till bågarne storlek i öfrigt eller bronchiernas dimensioner hos arten i fråga. Betraktar man bronchierna in situ, ser man tydligt de membraner, som förena de postsyringeala bågarne. Genom den proximodistala böjningen af tredje bågen blir oftast rummet mellan denna och den fjärde större än afståndet mellan de postsyringeala bågarne sinsemellan. Om bronchierna fått fritt kontrahera sig, såsom fallet varit med de exemplar, jag användt för teckning, synas knappast de mellan de postsyringeala bågarne befintliga membranerna, utan bågarne beröra då hvarandra med ränderna, men skjuta ej öfver hvarandra. Antalet postsyringeala bågar, som ingå i bronchiernas extrapulmonala del, är ej fullt konstant, utan växlar något hos olika arter. Vanligast tyckas de vara 11, i hvilket fall bronchierna således bestå af 14 extrapulmonala bågar. Bronchiernas något olika relativa längd är naturligtvis i hvarje fall beroende såväl af de i dem ingående bågarne antal som af dessas och de membranösa mellanrummens bredd.

g) *Ligamentum dorsale.*

I sammanhang med bronchialbågarne beskriver SAVART ¹⁾ två ligament, som han tillmäter stor betydelse för tredje bågens rotationsrörelse, hvilken han anser synnerligen viktig. Det ena af dessa (*ligament supérieur*) skall förena andra och tredje bågarne dorsala ändar. Det andra (*ligament inférieur*) skall gå från inre delen af tredje bågens dorsala ände till den fjärdes, och detta ligaments utgångspunkt från tredje bågen skall vara den fixa punkt, kring hvilken tredje bågen vid den på andra bågens dorsalände insererande långa muskelns kontraktion roterar. Fåglar, hos hvilka en muskel insererar på tredje bågens dorsala ände och direkt roterar denna, skola sakna en dylik ligamentapparat, men den först beskrifna in-

¹⁾ l. c. p. 11 o. f.

rättningen är enligt SAVART¹⁾ vida mer effektiv i och för tredje bågens rotation. Egendomligt är, att ingen af dem, som senare undersökt sångfåglarnes syrinx, tyckes ha tagit hänsyn till dessa SAVART's uppgifter, icke ens HERRE, som annars troget följt SAVART²⁾. Hos WUNDERLICH nämnes ej ett ord om de af SAVART beskrifna ligamenten, och dock är den senares påstående delvis riktigt.

Beteckningen ligament för den väfnad, som förbinder de nära intill hvarandra belägna dorsala ändarne af andra och tredje bågarne, synes mig vara mindre korrekt. Ifrågavarande bildning är hos olika arter ganska olika utvecklad. I flera fall finnes knappt något starkare markeradt bindväfsstråk mellan de nämnda bågarnes dorsala ändar, men i allmänhet äro dessa dock förenade genom ett tätare och tjockare bindväfsparti, än fallet är med skelettdelarne i öfrigt, utan att detta dock alltid är skarpt afgränsadt från den på sidorna tillstötande bindväfven. Bildningen i fråga sammanbinder själfva dorsala ytorna af bågarnes dorsaländar. Den består ej af stram bindväf, utan är ganska rik på elastiska trådar. Hos större fåglar, t. ex. *Pica*, är bindväfsstråket mellan andra och tredje bågarnes dorsaländar ganska starkt och rätt väl afgränsadt (se t. ex. Taf. VII, fig. 83), så att det ligger nära till hands att taga det för ett ligament; men vid närmare undersökning visar det sig bestå af en mycket tät elastisk väfnad, bildad af hopfildade och hvarandra korsande elastiska fibrer, hvilka sålunda ej visa den regelbundna anordning, som benämningen ligament förutsätter. SAVART's «öfre ligament» torde därför helt enkelt vara att betrakta såsom en genom rikligare anhopning af elastiska element uppkommen, hos olika arter mer och mindre utpräglad lokal förstärkning af den vanliga mellan skelettdelarne befintliga elastiska bindväfven. Hvad åter SAVART's «undre ligament» beträffar, har jag i de flesta fall funnit detta såsom ett skarpt markeradt, af svagt slingrade parallela fibrer bestående typiskt ligament, som utgår från den inåtvridna proximala randen af tredje bågens dorsala del ett stycke ifrån själfva dorsaländen (Taf. VII, fig. 77 e, l. d). Stundom utgår ligamentet från ett här befintligt litet utskott, hvarom nämndes vid beskrifningen af tredje bågen. Ligamentet går från tredje bågen genom ett litet parti af membrana tympaniformis interna samt fäster sig på fjärde eller femte bågens inåtböjda dorsalände (se Taf. I, fig. 5); stundom synes ligamentet fästa sig på båda dessa bågar.

Beträffande uppgifterna för och betydelsen af detta ligament, hvilket jag benämner *ligamentum dorsale*, kan jag ej dela SAVART's mening. I och för sig är det väl ett tämligen orimligt antagande, att den obetydliga fjärde bågen (SAVART låter ligamentet alltid inserera på denna), hvilken ju alls icke är särskildt fixerad i sitt läge, omgifven som den är af elastiska membraner, skulle kunna utöfva ett sådant motstånd mot tredje bågen, då andra bågens muskulatur genom förmedling af det «öfre ligamentet» sträfvar att förflytta dess dorsalände i proximal riktning, att tredje bågen i stället blott roterar kring sin axel, och det så starkt, att rota-

¹⁾ l. c. p. 12.

²⁾ OWEN talar dock (l. c. p. 222) om ligament mellan bronchialbågarne och särskildt mellan den andra och tredje.

tionen skulle bli kraftigare än den genom en särskild till tredje bågen gående muskel förorsakade. Det är väl snarare att antaga, att det «undre ligamentet» (ligamentum dorsale) i stället blott ökar inflytandet af tredje bågens rörelser på fjärde bågens dorsalände, så att denna genom ligamentets tillvaro kommer att vida mer följa dessa rörelser än fallet skulle blifva, om den blott genom en elastisk membran vore förenad med tredje bågen. En omständighet, som också talar emot SAVART's mening, är den, att ligamentum dorsale faktiskt finnes äfven hos de flesta af de former, hos hvilka en särskild muskel insererar på tredje bågens dorsalände och verkar direkt roterande på denna. I verkligheten existerar sålunda ej med afseende på förekomsten af ligamentum dorsale den af SAVART påstådda skillnaden mellan de former, som ha en dylik muskel, och dem, som sakna sådan. Betydelsen af ligamentum dorsale kan alltså ej vara den af SAVART antagna, utan torde den ligga i en annan riktning, hvilken jag tänkt mig på följande sätt. Andra och tredje bågarne dorsala ändar ligga, såsom förut är beskrifvet, ganska lateralt, och härigenom komma de blott att stå i förbindelse med ett litet hörn af tympaniformis interna. Under sådana förhållanden skulle denna membran, som dock är en viktig del af syrinx, bli tämligen litet influerad af andra och tredje bågarne genom muskulaturen förorsakade rörelser. Men ligamentum dorsale, genom hvilket dessa rörelser fortplantas till den eller de första postsyringeala bågarne, sätter tympaniformis interna på annat sätt i beroende af andra och tredje bågarne lägeförändringar. Vore däremot ej tredje bågens dorsala ände genom det strama ligamentum dorsale förenad med den fjärdes, skulle sannolikt den förres rörelser på grund af den mellan dessa bågar befintliga, vanligen rätt breda membranens elasticitet ej eller åtminstone blott i vida mindre grad fortplantas till fjärde bågen och den därmed förbundna delen af tympaniformis interna. Ligamentum dorsale torde alltså vara ett medel att utsträcka inflytandet af andra och tredje bågarne dorsala ändar, då dessa genom muskulaturen sättas i rörelse, öfver en större del af tympaniformis interna än den lilla och ofta tämligen isolerade flik däraf, med hvilken de direkt sammanhånga. Och denna verkan blir naturligtvis kraftigare, då ligamentet fäster sig på femte bronchialbågen, än då det blott går till den fjärde. Äfven i de fall, då andra och tredje bågarne dorsala förbindelse med tympaniformis interna är mindre begränsad, torde dock en viss betydelse tillkomma ligamentum dorsale i berörda afseende, då i alla händelser genom dess förmedling verkningarna af tredje bågens rörelser kunna fortplantas längre i distal riktning.

4. Ossifikationsprocessen.

Tiden för ossifikationsprocessens inträde i sångfåglarnes tracheala och bronchiala skelettdelar kan i allmänhet sägas ungefärligen sammanfalla med den tidpunkt, då de unga fåglarne lämna boet. Hos ungar, tagna ur nästet, finner man sålunda i regel nämnda skelettdelar helt broskiga utan början till förbening. Hos *Luscinia phoenicurus* har jag särskildt varit i tillfälle att konstatera förbeningens inträde just

vid tiden för boets lämnande. En fullfjädrad unge af denna art, som den 22. juni togs ur nästet, visade nämligen intet spår till förbening i de syringeala skelettdelarne, hvaremot hos en annan unge af samma kull, som följande dag sköts, sedan den i sällskap med de öfriga lämnat boet, de första stadierna af förbening visade sig i syrinxskelettet. Emellertid har jag äfven funnit fall, då förbeningen först tyckes börja, när ungarne äro ännu mer försigkomna, t. ex. hos *Turdus musicus*.

Redan YARREL uppger¹⁾ i allmänhet och utan särskild syftning på sångfåglarne, att förbeningen i trachean börjar i skelettdelarnes ventrala partier. WUNDERLICH uppräknar²⁾ en del former, hos hvilka detta är fallet, och några andra, hos hvilka förbeningen börjar dorsalt, men nämner i detta afseende intet särskildt om sångfåglarne. Hos dessa har jag i allmänhet funnit ossifikationsprocessen börja ventralt och fortgå åt dorsala hållet. Dock har jag i somliga fall funnit förbeningen, särskildt i de syringeala bronchialbågarne, börja ungefär samtidigt både i deras ventrala och dorsala ändar och därifrån fortskrida mot midten. I något enstaka fall tycks processen börja dorsalt och fortgå i ventral riktning.

Förbeningen börjar ej samtidigt i alla skelettdelarne. WUNDERLICH menar³⁾, att man i allmänhet kan söka dess första uppträdande i första trachealringen, hvilken, enligt hans sätt att räkna, hos sångfåglarne blir detsamma som trummans distala ring. Hos de af mig undersökta formerna börjar ossifikationsprocessen i regel först och ungefär samtidigt i trummans ventridistala spets och första bronchialbågens ventralände, alltså i tracheans distala och bronchiernas proximala del, och fortskrider härifrån såväl i proximal som i distal riktning, dock hastigare i den förra. Då förbeningen inträder i trumman, äro dennas ringar ännu mycket ofullständigt sammanvuxna, i regel blott i ventrala partiet samt delvis i dorsala midtlinien, där pessulus ansätter. I andra bronchialbågen börjar förbeningen tämligen snart efter dess inträde i den första, men tredje bågen persisterar, såsom förut är nämnt, i allmänhet längre på broskstadiet, så att man kan träffa den nästan helt eller åtminstone i dorsala delen broskig, då första och andra bågarne redan äro så godt som helt förbenade och ossifikationsprocessen äfven framskridit tämligen långt i en del af de postsyringeala bågarne. I pessulus fortskrider förbeningen från trummans ventrala och dorsala väggar; ofta persisterar den dock mycket länge broskig, så att förbeningen knappt börjat i pessulus, då den redan är avslutad i öfriga delar af trumman. De postsyringeala bronchialbågarnes yttersta ändar förblifva i regel broskiga. Trachealringarnes proximala och distala ränder äro ock vanligen i större eller mindre utsträckning broskiga äfven hos äldre fåglar.

På broskstadiet bestå skelettdelarne af mycket cellrikt brosk. De hafva redan då sin karakteristiska form, bortsedt från den finare modelleringen af ytan (lister, urgröpningar o. d.), hvilken först vid förbeningen framträder. v. EBNER's uppgift⁴⁾

¹⁾ l. c. p. 307.

²⁾ l. c. p. 75.

³⁾ ibid.

⁴⁾ Sitzungsber. d. Math.-Naturw. Classe d. Akad. d. Wiss. B. 52. Afd. III, Wien 1875. p. 122.

att hos fåglarne nästan inga proliferationsföreteelser kunna iakttagas i trachealringarnes brosk, har jag ej hos de af mig undersökta formerna kunnat bekräfta. Jag har nämligen äfven vid tiden för ossifikationens början ganska allmänt funnit tydliga tecken till pågående proliferation i brosket, såsom förekomsten af 2 kärnor i en cell eller 2 celler i en kapsel. Mest tycks en dylik cellförökning äga rum i broskets perifera delar, hvarigenom cellerna här komma att ligga tätare än i de centrala partierna.

Själftva förloppet vid här ifrågavarande skelettdelars ossifikation har spelat en viss roll i litteraturen öfver benutveckling. Sedan H. MÜLLER ¹⁾ och CHRISTIAN LOVÉN ²⁾ i sina viktiga arbeten först lämnat en klar framställning af ossifikationsprocessens vanliga förlopp, blef den förr allmänt antagna direkta förvandlingen af brosk till ben — den sedermera af STEELZOFF ³⁾ s. k. *metaplastiska* förbeningstypen — inskränkt till några få skelettdelar, i hvilka den fortfarande beskrefs såsom normalt förekommande. Till dessa skelettdelar hörde bland andra just fåglarnes trachealringar, hvilka af ingen mindre än GEGENBAUR i en afhandling «*Ueber die Bildung des Knochengewebes*» ⁴⁾ (1864) särskildt rekommenderades såsom lämpliga objekt för studiet af den direkta broskförbeningen. Äfven i en senare afhandling ⁵⁾ (1867) vidhåller GEGENBAUR samma uppgift. Han säger sig här vara «weit davon entfernt, das Vorkommen einer directen Umwandlung von Knorpel in Knochengewebe zu bestreiten», och anför som exempel på ett dylikt förbeningssätt fåglarnes trachealringar, om hvilka det med mycken bestämdhet heter: «hier lässt sich ganz unzweifelbar eine allmähliche Umwandlung des Gewebes beobachten.» GEGENBAUR anger emellertid ej, hos hvilka fåglar han iakttagit förhållandet, och beskriver ej heller närmare förloppet vid broskets öfvergång till ben i trachealringarne. STEELZOFF, som fasthåller den metaplastiska förbeningstypen för vissa skelettdelars räkning, nämner intet särskildt om fåglarnes trachealringar. Han säger visserligen ⁶⁾, att hos fåglarne alla broskigt praeformerade «Knochen des Skelets» utan undantag förbena på neoplastisk väg, men häri torde han dock ej ha inbegripit trachealringarne, enär dessa väl svårligen kunna betecknas såsom Knochen des Skelets. V. EBNER har på grund af GEGENBAUR's uppgifter om förbeningen i fåglarnes trachealringar särskildt undersökt dessa, men ej funnit något skäl att här antaga en metaplastisk ossifikation, hvarvid dock den möjligheten får tagas med i räkningen, att hans undersökningsmaterial (dufvor och höns) ej varit detsamma som GEGENBAUR's. V. EBNER säger emellertid ⁷⁾, att det a priori synes honom otänkbart, att hyalint brosk skulle kunna direkt förvandlas till en väfnad, som på histologiska grunder

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd 9. Leipzig 1858.

²⁾ Medicinskt Archiv. Bd. 1. 1863.

³⁾ Unters. aus d. pathol. Institut. zu Zürich von C. J. Eberth. Leipzig 1873. Heft 1. p. 49.

⁴⁾ Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw. I. Leipzig 1864. p. 368.

⁵⁾ ibid. III. Leipzig 1867. p. 209.

⁶⁾ Unters. aus d. pathol. Institut. zu Zürich. Leipzig 1874. Heft 2. p. 92.

⁷⁾ l. c. p. 122.

förtjänar namn af ben. Tanken, att en färdig väfnad (Dauergewebe) skulle förvandlas till en annan fullt utbildad och differentierad väfnad synes honom, säger han vidare ¹⁾, «ebenso paradox, wie die Vorstellung, dass sich verwandte Thier- oder Pflanzen-arten im ausgebildeten Zustande in einander metamorphosiren können», och detta är onekligen ett sätt att se saken, som är ägnadt att inge tvifvel på förekomsten öfverhufvud af en metaplastisk ossifikation. SCHAFER, hvars arbete «*Die Verknöcherung des Unterkiefers und die Metaplasiefrage*» ²⁾ grundar sig på undersökning af fårebryoner, kommer ock med afseende på underkäken till det resultat, att en verklig metaplastisk ossifikation ej kan sägas försiggå i denna. Bland de författare, som behandlat syrinx, är WUNDERLICH den ende, som tillika inlåtit sig på frågan om sättet för de syringeala skelettdelarnes ossifikation ³⁾, hvilken han funnit försiggå neoplastiskt.

Vid mina undersökningar öfver ifrågavarande skelettdelars förbening, för hvilkas resultat här i korthet skall redogöras, har jag så till vida kunnat bekräfta WUNDERLICH's mening, som jag ej funnit något skäl till antagande af en metaplastisk ossifikation. Jag har nämligen funnit förbeningen i sångfåglarnes syringeala skelettdelar tillgå på följande sätt. (Taf. II, fig. 6 visar ett snitt genom en del af en i förbening stadd bronchialbåge). Först afsättes vanligen utanpå brosket en periostal benlamell, hvilken, såsom WUNDERLICH riktigt anger ⁴⁾, oftast är «lückenhaft», så att den till en början är långt ifrån att kontinuerligt öfverdraga brosket. Stundom afsättes dock periostalt ben, först sedan den enkondrala förbeningen börjat. Denna tillgår på vanligt sätt, så att en cell- och kärl-rik väfnad från periostets inre del banar sig väg in i det mer eller mindre förkalkade brosket, förstörande dettas grundsubstans och sålunda bildande en primär mörghålighet. WUNDERLICH säger ⁵⁾, att denna s. k. *osteogena* väfnad vanligen intränger i brosket från den mot tracheans lumen vända sidan. Detta är nog ofta fallet, särskildt i de fria trachealringarne, men kan ej sägas vara regel, ty i allmänhet synes den osteogena väfnadens inträngande i brosket ej vara inskränkt till skelettdelarnes vare sig mediala eller laterala ytor, utan detta försiggår tämligen regellöst, hvilket i synnerhet gäller om de syringeala bronchialbågarne. På det genom den osteogena väfnaden bildade mörgrummets väggar ordna sig snart här och hvar celler epitellikt och bilda så ett *osteoblast*-lager (fig. 6 ob), som afsätter en tunn enkondral benlamell. Den cellrika väfnad, som uppfyller mörgrummet, innehåller äfven mer eller mindre rikligt flerkärniga cellklumpar, s. k. *osteoklaster* (fig. 6 ok). (Det bör kanske anmärkas, att KÖLLIKER, som infört denna benämning ⁶⁾, skrifver ostoklast, ej osteoklast; det oaktadt torde

¹⁾ l. c. p. 130.

²⁾ Archiv f. mikr. Anat. Bd 32. Bonn 1888.

³⁾ l. c. p. 75.

⁴⁾ ibid.

⁵⁾ l. c. p. 76.

⁶⁾ Verh. d. Phys.-Med. Ges. in Würzburg. N. F. Bd 2. 1872. p. 242.

väl denna senare form såsom fullt analog med det tidigare af GEGENBAUR ¹⁾ bildade ordet osteoblast vara att föredraga). Osteoklasterna lägga sig intill mörghålighetens väggar, och genom dem resorberas såväl brosket som det nybildade benet, hvaraf en förstoring af mörgrummet blir följden. Ofta torde största delen af det enkondrala benet på detta sätt småningom resorberas, hvarigenom skelettdelarne, då förbeningen är avslutad, komma att väsentligen bestå af periostalt ben. Särskildt gäller detta de syringeala bronchialbågarne, hvilkas väggar i allmänhet äro mycket tunna i förhållande till den ganska betydande mörghåligheten (se t. ex. Taf. III, fig. 15, Taf. IV, fig. 19 m. fl.). Stundom kvarstår dock äfven i dessa skelettdelar en större del af det enkondrala benet i form af de redan förut omtalta benkalkar, hvilka ofta genomsätta dem äfven hos äldre fåglar (Taf. I, fig. 2).

WUNDERLICH har en egendomlig uppfattning af förloppet vid den enkondrala förbeningen i fåglarnes trachealringar ²⁾. Han talar ej om någon resorption genom osteoklaster, utan tycks mena, att hela broskmassan först resorberas genom den inträngande osteogena väfladen, och att benafsättningen, först sedan detta skett, börjar på insidan af det periostala benet, samt att denna bildning af enkondralt ben skulle fortgå, till dess hela mörghåligheten vore utfylld, om ej en fettdegeneration af mörgen förhindrade utbildandet af massiva skelettdelar. För så vidt denna framställning äfven afser att gälla för sångfåglarne, hvilket ej framgår af sammanhanget, må om förhållandet hos dessa följande anmärkas gentemot WUNDERLICH's uppgifter. 1) Resorptionen af brosket verkställes, såsom af det förut sagda framgår, till stor del genom osteoklaster och fortgår småningom och samtidigt med nybildning af enkondralt ben. 2) Benafsättningen fortfar alltid i en stor del af trummans vägg och ofta i de fria trachealringarne så länge, att mörgrummet alldeles utfylles och ifrågavarande skelettdelar bli helt eller till stor del massiva. 3) Mörgen innehåller visserligen, särskildt hos äldre fåglar, fett, men ej i sådan mängd, att man kan tala om en fettdegeneration; den är mycket rik på celliga element, fettcellerna oberäknade.

Enligt min mening fortgå apposition och resorption, nästan så länge förbeningen pågår, vid sidan af hvarandra, och resultatet af ossifikationens (skelettdelarnes form, deras väggars tjocklek och mörghålighetens storlek m. m.) kommer i hvarje särskildt fall att bero på proportionen mellan dessa båda processers frekvens. Hvad resorptionen beträffar, är det att märka, att den ej är inskränkt till det enkondrala benet, utan att på flera ställen också en yttre resorption förekommer. Redan en jämförelse mellan tjockleken af trummans vägg i broskigt och förbenadt tillstånd (Taf. I, fig. 1) berättigar till den slutsatsen, att förbeningsprocessen i vissa delar af trumman måste vara åtföljd af en omfattande yttre resorption. I själfva verket kan man ock ofta under ossifikationens gång i fördjupningar på trummans yta se anhopningar af kärnor utan cellgränser mellan sig, hvilka tydligen representera osteoklaster. I allmänhet är det dock svårt att skarpt skilja dessa från det intill

¹⁾ Jen. Zeitschr. I, 1864. p. 348.

²⁾ l. c. p. 76.

dem liggande periostet. Genom en sålunda fortsatt yttre resorption, förenad med nybildning i det inre, blir största delen af trummans vägg, såsom redan är påpekadt, slutligen en mycket tunn benlamell utan mörgrum. Genom en yttre resorption frambringas troligen ock de ofta karakteristiska listerna och urgröpningarna på skelettdelarnes, särskildt de syringeala bronchialbågarnes ytor.

Det här ofvan beskrifna förloppet vid ossifikationens i sångfåglarnes tracheala och bronchiala skelettdelar har således en afgjordt neoplastisk karakter. Att tve-tydiga bilder, som, i och för sig betraktade, skulle kunna tolkas såsom tecken till metaplastisk benbildning, stundom iakttagas, må väl medgifvas. I allmänhet finner man dock tydliga gränslinier mellan benväfnaden och brosket, hvilket säkerligen ej vore fallet, om detta direkt förvandlades till ben. De smärre broskpartier, som man stundom finner helt omslutna af ben, torde kanske ock i sin mån tala emot en metaplastisk benbildning, hvilket BERGFEDAL ¹⁾ i fråga om underkäken antyder, då han med anledning af Brock's beskrifning af en metaplastisk ossifikation i denna skelettdel säger ²⁾: «hade benet framgått genom en onödning af brosket, så borde väl icke här och hvar oförändrade broskcellgrupper hafva kvarstannat på det föregående stadiet.»

5. Byggnaden af tracheans och ej särskildt modifierade delar af bronchiernas väggar.

HÄCKER uppger ³⁾, att skelettdelarne i allmänhet (undantag göres för förbindelsen mellan 2. och 3. bågarna) «untereinander durch elastische Bänder zusammenhängen». Dessa mellan skelettdelarne befintliga membraner har jag funnit vara synnerligen rika på gröfre och finare elastiska trådar, hvilka dock ej ha så regelbundet förlopp, att de, strängt taget, kunna sägas bilda «elastische Bänder». I regel synes den elastiska väfnad, som med hvarandra förenar de postsyringeala bronchialbågarna, vara tätare och mera rik på elastiska trådar än den, som sammanbinder trachealringarne.

Då trachean är kontraherad och dess ringar alltså skjuta öfver hvarandra, kommer slemhinnan att läggas i veck och bildar därigenom cirkulära lister och rännor på trachealväggens inre yta. Är ringarnes öfverskjutning regelbundet alternerande på sätt, som förut (sid. 9) närmare beskrifvits, blir förhållandet, att en listformig upphöjning af slemhinnan i t. ex. vänstra hälften af trachean motsvaras af en rännformig urhålkning i den högra och vice versa.

Om själfva slemhinnans byggnad talas ej mycket i litteraturen. LEYDIG lämnar i sin *Lehrbuch der Histologie* en del uppgifter om densamma, och dessa äro intagna i *Bronn's Klassen und Ordnungen* ⁴⁾. Det är dock ej mycket, LEYDIG har

¹⁾ Jämförande studier och undersökningar öfver benväfnaden (Lunds Univ. årsskr. T. XXII.)

²⁾ l. c. p. 14.

³⁾ l. c. p. 529.

⁴⁾ l. c. p. 719.

att meddela om fåglarnes tracheala slemhinna. Han säger nämligen ¹⁾: «der bindegewebige Theil der Mucosa bildet bei Säugern und Vögeln im Kehlkopf und der Luftröhre die Tunica propria von Schleimdrüsen, welche bei Säugethieren eine traubige Form haben, bei Vögeln (nach Untersuchungen am Reiher) nur kurze einfache Säckchen vorstellen.» Vidare heter det hos samme författare ²⁾: «das Epithel der Mucosa ist wohl durchweg ein flimmerndes, nur der zunächst für die Stimmbildung dienende Theil des Kehlkopfes hat bei Säugethieren und Reptilien cilienloses Plattenepithel . . . Wie sich die Vögel am oberen und unteren Kehlkopf verhalten, bleibt noch festzustellen, ich konnte zwar bei einer Ente anscheinend von allen Orten des Larynx bronchialis Flimmerzellen gewinnen, allein zwischen den Fragmenten des Flimmerepithels waren zusammenhängende exquisite Plattenzellen zugegen; nur gelang es nicht, den eigentlichen Standort derselben zu bestimmen . . . In der Wand der Trachea und Bronchien von Säugern und Vögeln unterscheidet man glatte Bündel.» MAX SCHULTZE säger i en afhandling med titeln «*Epithel- und Drüsen-Zellen*» ³⁾: «in der Luftröhre und den Bronchien findet man bei allen Luft athmenden Thieren zwischen den flimmernden Cyliinderepithelzellen überall Becherzellen, wenn auch nicht überall gleich zahlreich», hvaraf synes framgå, att han äfven studerat luftvägarnes epitel hos fåglarne. Nyligen har LIVINI ⁴⁾ publicerat en afhandling öfver den finare byggnaden af trachean hos vertebraterna. Bland fåglar har han af *Oscines* undersökt *Ligurinus (Fringilla) chloris* och *Hirundo rustica*. Om dessa uppger han ⁵⁾, att trachean hos *Fringilla chloris* har samma byggnad som den, han beskriifvit hos *Coturnix communis*; *Hirundo rustica* har han på grund af materialets dåliga beskaffenhet ej kunnat vidare undersöka. En senare afhandling af LIVINI ⁶⁾ öfver samma ämne, hvilken troligen är en utförligare framställning af de i hans första arbete (som han benämner «nota riassuntiva») meddelade resultaten, har jag ej kunnat erhålla, utan känner blott dess titel från *Zoologischer Jahresbericht* för 1898, där den ej ens är refererad.

Slemhinnans bindväfsstroma har jag funnit vara mycket rikt på fina, i alla riktningar hvarandra korsande elastiska trådar, bland hvilka man dock kan urskilja ett system af företrädesvis längsgående och ett annat af cirkulärt löpande fibrer. Tätast är slemhinnans elastiska väfnad närmast epitelet, och här gå trådarne mest i longitudinel riktning, hvilket enligt LIVINI ⁷⁾ äfven är förhållandet hos tuppen, vakteln m. fl. Någon skarp skillnad mellan mucosa och submucosa finnes ej; dock är väfnaden utåt, mot skelettdelarne, i allmänhet mera lucker. I slemhinnans bindväfsstroma finnes ett ganska tätt kärlnät. Anhopningar af lymfkroppar träffar man

¹⁾ l. c. p. 373.

²⁾ ibid. p. 374.

³⁾ Archiv f. mikr. Anat. Bd III. p. 195.

⁴⁾ Monitore Zool. Ital. Anno VII.

⁵⁾ l. c. p. 98.

⁶⁾ Pubbl. Ist. Studi. Sup. Firenze 1897 (enl. Zool. Jahresbericht 1898).

⁷⁾ l. c. pp. 95 o. 97.

oregelbundet här och hvar. Såsom af ofvan anförda citat framgår, påstår LEYDIG¹⁾, att glatt muskulatur finnes äfven i fåglarnes trachea. MECKEL däremot säger²⁾ «eigene Muskelfasern finden sich in der Luftröhre nicht». LIVINI nämner för de flesta af honom undersökta fåglar intet om förekomsten af glatt muskulatur i trachean. Hos *Gallus domesticus* säger han dock³⁾ uttryckligen, att han ej funnit sådan. Hos de af mig undersökta sångfåglarne har jag hvarken på snitt (jag har äfven använt v. GIESON's pikro-fuchsinfärgning i enlighet med HANSEN's modifierade föreskrift⁴⁾) eller genom maceration med 20 % salpetersyra och 35 % kalihydrat kunnat påvisa glatta muskelceller i trachean eller den af bronchialbågarne stödda delen af bronchiernas vägg.

Epitelets form och sammansättning växlar i olika delar af syrinx. I den tracheala delen är det ett cilieradt cylinderepitel. LIVINI beskriver från trachean hos alla de former, han undersökt, jämte de cilierade cellerna äfven mer eller mindre talrikt förekommande slemsecernerande celler. Jag har ock städse funnit trachealepitelet sammansatt af cilierade och ocilierade celler i växlande proportion.

De cilierade cellerna (Taf. II, figg. 8, a—f och 9, a—c) äro än ganska långdragna, än mera korta och tjocka. De hafva ett kornigt plasma. Deras basala del är vanligen tillspetsad, ofta försedd med ett eller flera rotliknande utskott. Cellernas midtparti, där den tämligen stora, rundade eller ovoida, med en eller två nukleoler försedda kärnan har sin plats, är i regel tjockast. Mellan den cilierade ytan af cellerna och deras tjocka midtparti finnes ofta en inknipning. Den fria, mot tracheans lumen vända cellytan visar en skarpt markerad söm och är försedd med talrika cilier. Dessa äro i allmänhet omkring 5 μ långa; stundom kunna de dock vara ännu längre, och undantagsvis har jag funnit celler med ända till 8 μ långa cilier.

De ocilierade cellerna i trachealepitelet äro till formen mycket växlande (Taf. II, figg. 8, g—m och 9, d—m). I allmänhet äro dessa celler långdragna, och deras basala del är stundom försedd med utskott. Kärnan, som innehåller en à två nukleoler, har i regel basalt läge. Cellerna ha ett kornigt plasma och äro i allmänhet mer eller mindre fyllda med klara sekretdroppar (Figg. 8, g—m, 9, d—f och l). Ofta finner man starkt sekretfyllda, typiska bågarceller, hvilka till största delen äro alldeles klara och blott kring den basalt liggande kärnan ha en obetydlig rest af kornigt protoplasma (Fig. 9, g—k och m). Dylika cellers fria yta har stundom en rundad öppning för sekretets uttömmande (Fig. 9, i), i andra fall synes den vara mera oregelbundet brusten. En del celler torde småningom afge sitt sekret; ofta har jag åtminstone sett klara sekretdroppar ligga utanför den fria ytan af celler, hvilkas plasma innehållit liknande droppar (Fig. 8, h). De nu beskrifna cellernas olika form och utseende äro säkerligen blott ett uttryck för olika funk-

¹⁾ l. c. p. 374.

²⁾ l. c. Bd VI, p. 283.

³⁾ l. c. p. 95.

⁴⁾ Anat. Anz. Bd XV. p. 151.

tionstillstånd. Att det sekret, de afsöndra, är slem, ådagalägges lätt genom färgning af tunna snitt med bismarkbrunt, hvilket färgämne starkt tingerar sekretet i de mer eller mindre fyllda cellerna. — Jämte de nu omtalta slemafsöndrande cellerna finner man på isoleringspreparat, ehuru jämförelsevis sparsamt, äfven mindre, aflånga och rundade celler med centralt belägen kärna. Huruvida dessa äro att betrakta som «ersättningsceller», hvilka genom delning och differentiering ge upphof till epitelets cilierade och slemafsöndrande celler och sålunda i mån af förbrukningen ersätta dem, därom kan jag för närvarande ej yttra mig.

Om förekomsten af en basalmembran mellan epitelet och mucosans bindväfsstroma nämner LIVINI intet. Någon själfständig, tydligt begränsad sådan har jag ej funnit. Ofta är gränsen mellan epitel och bindväf otydlig, enär bindväfsceller lägga sig tätt intill epitelets basala yta. Då de cilierade cellerna i regel ha kärnorna centralt, slemcellerna däremot basalt, finner man, i stort sedt, kärnorna i epitelet grupperade i två zoner, den ena basal, den andra närmare midten (Taf. II, fig. 7). På ställen, där små basala celler finnas, ligga naturligtvis äfven deras kärnor i den basala zonen. Hvad epitelets stratifiering beträffar, tyckes LIVINI¹⁾ anse det såsom enkelt hos de af honom undersökta arterna. HÄCKER däremot talar, ehuru blott i förbigående, om «das mehrschichtige Cylinderepithel der Schleimhaut»²⁾. På snitt ser epitelet i allmänhet ut att vara «mehrschichtig», men detta beror till stor del därpå, att man oftast träffar det mer eller mindre snedt. Enligt min mening är epitelet än enkelt, men då tvåradigt, än något skiktadt. De slemfyllda cellerna sträcka sig i regel genom epitelets hela höjd (Taf. II, fig. 7), och ofta kan man se, att detta äfven är fallet med de cilierade. Då små basala celler äro tillstädes, ligga de säkerligen ofta mellan de öfriga cellernas basala partier, och i sådana fall behöfver man ej anse dem bilda ett särskildt skikt. Ofta är dock kärnanhopningen i den basala kärnzonen äfven på snitt, som synas vara träffade vinkelrätt mot epitelets yta, så stark, att man på sådana ställen måste anse epitelet vara skiktadt. Epitelets höjd växlar för öfrigt mycket och oregelbundet; ställvis kan man finna det kubiskt eller nästan platt.

Proportionen mellan de cilierade och de slemafsöndrande cellerna i epitelet varierar mycket; i allmänhet synas de förra vara talrikast. Slemcellernas fördelning i epitelet är ock mycket växlande och oregelbunden. Än stå de sparsamt strödda bland de cilierade cellerna, än åter ganska tätt tillsamman. Två eller flera af dem stå ofta bredvid hvarandra utan att vara skilda af cilierade celler och åstadkomma då ett större afbrott i epitelets ciliering (Taf. II, fig. 7). Därjämte finner man ofta i epitelet något insänkta partier (kryptor), som äro helt eller delvis klädda med slemceller. Dylika kryptor äro ej alltid lätta att skilja från de genom tracheans kontraktion framkallade veckningarna af epitelet. LIVINI beskriver³⁾ med slemceller klädda kryptor hos en del af de arter, han undersökt. Hos *Gallus dome-*

¹⁾ l. c. p. 94 o. f.

²⁾ l. c. p. 529.

³⁾ l. c. p. 94 o. f.

sticus skola slemcellerna vara inskränkta till kryptorna; hos *Coturnix communis* finnas sådana dels i kryptor, dels spridda i epitelet, som på långa sträckor saknar kryptor; hos *Columba livia* var. *domestica* äro slemceller enstaka och i grupper strödda bland de cilierade cellerna, men därjämte skola flerstädes talrika enkla slemkörtlar finnas. Hos *Oscines* har jag i allmänhet funnit kryptorna vara grunda. Till sin förekomst äro de mycket variabla. Ofta synas de nästan alldeles saknas, ofta äro de sparsamt förhanden och då vanligast på trummans dorsala och ventrala väggar. Stundom finnas kryptorna ganska rikligt och kunna då äfven antaga större dimensioner än vanligt, men erbjuda i detta afseende rent individuella växlingar, så att man bland olika individer af samma art kan träffa starkt utbildade kryptor hos den ena, under det sådana hos en annan nästan saknas. Den starkaste utvecklingen af kryptorna har jag funnit hos en individ af *Saxicola oenanthe*. Om detta skulle kunna stå i samband med den omständigheten, att hos denna individ en *Nematod* borrar sig in i tracheans slemhinna, kan jag ej afgöra, hvarför jag tillsvidare endast anmärker förhållandet; hos de öfriga individer af *Saxicola oenanthe*, som jag undersökt, har jag funnit en jämförelsevis obetydlig utbildning af kryptor. En *Turdus musicus*, som hade en liknande parasit i trachean, visade äfven talrika kryptor i trachealepitelet, men dessa voro ej starkare än hos en annan individ, hos hvilken trachean åtminstone ej i den af mig undersökta distala delen innehöll någon parasit. — Vare sig kryptorna äro sparsamma eller talrika, grundare eller djupare, finnas emellertid, såsom ofvan nämndes, äfven i de ej insänkta delarne af epitelet slemafsöndrande celler i växlande mängd, ofta i stort antal. Troligen ha kryptornas celler ej någon specifik sekretorisk betydelse (kryptornas variabla förekomst synes mig tala för, att de ej äro att anse som specifika bildningar), utan torde de vara att anse såsom likartade med de i epitelet strödda slemcellerna. Här om kan jag dock ej på grund af de undersökningar, jag hittills gjort, bestämdt yttra mig.

Samma byggnad af slemhinnan, som här ofvan beskrifvits för trachean och närmast för den tracheala delen af syrinx, återfinnes äfven i de extrapulmonala delar af bronchiernas väggar, som ej, särskildt modifierade, träd i ljudbildningens tjänst, alltså i större delen af den laterala, af skelettdelar stödda bronchialväggen. Anmärkas må dock, att slemceller och kryptor här tyckas vara relativt talrikare.

En särskildt egendomlig utbildning af epitelet har jag funnit hos *Muscicapa grisola*. I regel är det skiktadt och mycket mäktigt, dock i detta afseende betydligt växlande på olika ställen. Snitt genom epitelet visa en mycket egendomlig bild, som snarare påminner om fettväfnad än om epitel (Taf. II, fig. 10, ep). Det mest framträdande på dylika snitt är nämligen en stor mängd rundade hål, mellan hvilka kärnor ligga tämligen regellöst strödda. Cellgränser synas i allmänhet ej. Det hela har utseende af ett nätverk med stora maskor. Nära den cilierade ytan och i basala delen af epitelet ligga kärnorna tätast, midtpartiet är mest upptaget af de nämnda «maskorna» eller «vakuolerna». Någon tydlig basalmembran afgränsar ej epitelet från mucosans bindväfsstratum. Att emellertid hela den nu beskrifna mäktiga bildningen tillhör epitelet, ser man t. ex. däraf, att den vid öfvergången till stäm-

bandens skifepitel småningom aftager i mäktighet och blir allt mindre rik på «vakuoler» samt slutligen antager utseende af ett vanligt, cylindriskt eller kubiskt epitel. Isoleringspreparat ge närmare upplysning om epitelets verkliga sammansättning. De visa nämligen, att detta utom de cilierade cellerna, som ha vanligt utseende (Taf. III, fig. 11, a—c) samt slemafsöndrande celler, hvilka öfverensstämma med de hos andra arter beskrifna (fig. 11, d—f), äfven rikligt innehåller mindre, rundade celler samt därjämte ett betydligt antal celler af mycket växlande form, hvilka framförallt utmärkas däraf, att de till större eller mindre del äro uppfyllda af en eller flera kulor af en klar, ljusbrytande substans (Fig. 11, g—m). Det oförändrade plasma, som omger denna substans, är ofta ganska obetydligt, och kärnan ligger vanligen mer eller mindre excentriskt. Det ljusbrytande innehållet i dessa celler tingeras ej genom något af de färgämnen, jag försökt; närmast ger det intryck af att vara fett. Vid behandling med 1 % osmiumsyra svärtas det också, dock ej så starkt, som man kunde vänta, om det vore rent fett. Sannolikt är därför nämnda substans ett fetthaltigt ämne. Detta förklarar epitelets egendomliga utseende på snitt. «Vakuolerna» (fig. 10, v.), som på dessa synas, utvisa nämligen platserna för de omtalta fettkulorna, hvilkas substans dock blifvit fullständigt utlöst genom alkohol- och xylol-behandlingen. Skiljeväggarne mellan de särskilda «vakuolerna» utgöras däremot af cellernas oförändrade, kärnhaltiga partier. De cilierade cellerna bekläda naturligtvis epitelets yta, som här och där bildar grunda, cilierade gropar; anmärkas må, att jag i några fall tyckt mig se fettdroppar äfven i cilierade celler. De fetthaltiga cellerna, hvilka bilda epitelets hufvudmassa, nå flerstädes äfven fram till dettas yta. De slemafsöndrande cellerna, om hvilkas fördelning man bäst får en föreställning genom snittfärgning med bismarkbrunt, visa sig vara mycket fåtaliga i jämförelse med förhållandet hos andra arter och stå strödda här och hvar i epitelets ytliga del. Måhända skulle man vid studiet af snitt kunna komma på den tanken, att de talrika «vakuolerna» äro starkt utvecklade intraepiteliala kapillärer, men i sådant fall borde de ju innehålla blodkröppar, hvilket ej är händelsen, och dessutom förbjödes en dylik tolkning alldeles af isoleringspreparat, hvilka visa de nämnda «vakuolerna» fyllda af en fetthaltig substans. Sådana preparat visa ock otvetydigt, att de fetthaltiga cellerna äro en integrerande beståndsdel af epitelet. Hvad deras fetthalt beträffar, torde denna ej vara att anse som en degenerationsföreteelse, då en sådan väl ej skulle uppträda så regelbundet och konstant. Sannolikt är det här fråga om ett fetthaltigt sekret, om hvars natur jag dock ej kan meddela något närmare. — Den här beskrifna egendomliga utbildningen af epitelet träffar man i allmänhet på de ställen, som hos andra arter äro beklädda med cilieradt cylinderepitel, i bronchierna dock endast ställvis och omväxlande med lägre och mera normalt epitel. En liknande byggnad af epitelet har jag ej funnit hos någon annan art — ej ens hos *Muscicapa atricapilla*, som har ett alldeles normalt epitel — men däremot fullt konstant hos alla de individer af *Muscicapa grisola*, som jag undersökt. Hvad som förorsakat en dylik egendomlig ut-

bildning af epitelet just hos denna art, därom har jag ej kunnat bilda mig någon föreställning. —

Att den redogörelse för trachealepitelet hos *Oscines*, som jag i detta sammanhang kunnat lämna, är mycket ofullständig, behöfver ej särskildt framhållas. Tiden har ej medgifvit mig att ägna mera detaljerade undersökningar åt utrönandet af epitelets finare byggnad, hvarför jag måst lämna många frågor öppna. På studier öfver epitelets regeneration och de genetiska relationerna mellan dess olika cellformer har jag ej kunnat inlåta mig. En fullständig utredning af hithörande spörsmål skulle för sig kräfvat en särskild afhandling.

6. Membraner och stämband.

a) *Membrana tympaniformis interna*.

Den membran, som bildar bronchiernas mediala vägg och är utspänd mellan bronchialbågarnes dorsala och ventrala ändar, har redan i det föregående flera gånger omtalats. Den finnes mer eller mindre utbildad hos de allra flesta fåglar. Af CUVIER har den ¹⁾ blifvit kallad «*membrane tympaniforme*». Numera benämnes den till skillnad från i bronchiernas laterala vägg befintliga membranbildningar *membrana tympaniformis interna*. Att denna membran hos sångfåglarne till storleken växlar hos olika arter, har redan SAVART iakttagit ²⁾. WUNDERLICH ³⁾ säger om den: «ihre Grösse scheint von dem Gesangvermögen des Vogels abzuhängen»; att detta emellertid ej håller streck, skall framgå af redogörelsen för olika arters syrinx.

Proximalt ansätter membrana tympaniformis interna vid pessuli distala sidoränder (se t. ex. Taf. III, fig. 14). Dess bindväfsstroma sammanhänger här direkt med bindväfven i den slemhinna, som bekläder sidorna af pessulus, och det fortsätter sig äfven på pessuli distala yta, så att denna blir öfverdragen af ett ofta rätt mäktigt, på fina elastiska trådar mycket rikt bindväfsstratum (Taf. III, figg. 14 och 15, Taf. IV, fig. 18 m. fl.), genom hvilket båda sidornas membraner stå i förbindelse med hvarandra, något som äfven framhålles af HÄCKER ⁴⁾. Första och andra bronchialbågarnes omböjda ventraländar sträcka sig mer eller mindre långt in i tympaniformis interna. Dorsalt är membranen fäst på första bågens dorsalände i hela dess bredd; med andra och tredje bågarnes dorsaländar är dess förbindelse ofta tämligen inskränkt, såsom redan i det föregående (sid. 21) är påpekadt.

I sångfåglarnes membrana tympaniformis interna kan man, såsom också HÄCKER ⁵⁾ antyder, urskilja 3 regioner, hvilka till sin byggnad äro olika och säkerligen också ha olika fysiologisk valör.

¹⁾ Leçons. I. c. p. 743.

²⁾ I. c. p. 16.

³⁾ I. c. p. 68.

⁴⁾ I. c. p. 531.

⁵⁾ ibid.

1) I den proximala, närmast pessulus belägna delen af tympaniformis interna är bindväfsstromat i regel förtjockadt, ehuru hos olika arter i olika grad, och denna förtjockade del bildar ett i bronchiernas lumen mer eller mindre starkt inskjutande parti, som utgör inre begränsningen af ljudspringan i hvardera bronchien. Ifråga- varande del af tympaniformis interna torde med allt skäl kunna kallas ett *inre stämband* och betraktas som en i viss mån själfständig bildning (jfr. Taf. III, figg. 14, 15, Taf. IV, figg. 18, 19 m. fl., l. i.). Uppfattningen af den proximala delen af tympani- formis interna såsom ett inre stämband finner man redan hos SAVART¹⁾. Han talar nämligen om «la lèvres interne de la glotte» och säger denna vara bildad af «le cartilage aryénoïde» samt den mellan detta och första bronchialbågens dorsala ände liggande delen af tympaniformis interna. Veckningarna af inre stämbandets yta omtalar han ock såsom vårtlika upphöjningar och anser dessa konstanta hos hvarje art. Närmare beskriver SAVART det inre stämbandet såsom «un petit bourlet conique qui s'étend dans la membrane tympaniforme jusqu'à l'extrémité inférieure et posté- rieuse du premier osselet, de sorte qu'il a l'apparence d'une petite corde.» Och HERRE säger²⁾, tydligen i anslutning till SAVART: «interius labium glottidis carti- lagine parva et apparatibus ligamentosis ejusdem structura ac labium externum formatur . . . Utrumque, cartilago et apparatus (sc. ligamentosus) a membrana bronchorum interna mucosa tegitur et sic labium glottidis internum formatur». WUNDERLICH nämner intet särskildt om inre stämbandet hos sångfåglarne.

Inre stämbandets bindväfsstroma är mycket rikt på fina elastiska trådar, som delvis gå vinkelrätt mot ytan, i bronchiernas längdriktning samt dorsoventralt, men för öfrigt tämligen oregelbundet. Bindväfvens elastiska element har jag här, såsom eljest, mest undersökt genom behandling af friskt material med 10 % kalihydrat. Därför har jag äfven för snittfärgning använt UNNA's orceïn-metod (enligt anvisning af LEE & MAYER³⁾) och funnit denna vara ett synnerligen bekvämt medel att på snitt ådaga- lägga närvaron och anordningen af elastiska trådar. HÄCKER tillskrifver⁴⁾ inre stämbandet ett enkelt epitel. Det är emellertid i regel klädt med skiktadt skif- epitel, hvilket dock hos olika arter har ganska olika mäktighet. Oftast består epi- telet af tämligen få cellstrata, men stundom är det ofantligt högt och sammansatt af ett stort antal cellskikt (Taf. III, fig. 12, ep., Taf. IV, fig. 17, l. i.). Cellerna i detta epitel äro ganska stora, oregelbundet polygonala och mer eller mindre plattade (Taf. III, fig. 13 a). Cellsubstansen är granulerad, och kärnan är ganska stor, rundad och tämligen centralt belägen samt försedd med en eller två nukleoler. Närmast pessuli bas finnes vanligen på en liten sträcka af inre stämbandet ett en- kelt skifepitel. Ofta visar inre stämbandets yta en mer eller mindre stark, stundom ganska betydande veckning (Taf. III, fig. 15, Taf. IV, fig. 18, l. i.), hvars detaljer dock till stor del torde bero på stämbandets tillfälliga spänning och alltså ej vara

¹⁾ l. c. pp. 14 o. 15.

²⁾ l. c. pp. 12 o. 13.

³⁾ Grundzüge d. mikrosk. Technik, p. 370, § 792.

⁴⁾ l. c. p. 531.

konstanta. I allmänhet torde inre stämbandets form vara underkastad rätt betydliga förändringar genom rörelser dels af första bågens dorsalande, dels af cartilago tensor, som alltid sträcker sig ett stycke och ofta ganska långt in i stämbandets bindväfsstroma (jfr. Taf. IV, fig. 20, c. t.). Därför kan man ock finna inre stämbandet förete ett tämligen olika utseende hos individer af samma art. I regel är detta stämband tjockast i ventrala delen och blir i dorsal riktning tunnare.

2) Distalt är inre stämbandet ganska tunt och öfvergår här i den del af ifrågavarande membran, som af HÄCKER¹⁾ med rätta benämnes *membrana tympaniformis interna sensu strict.* Denna del utmärker sig framförallt genom sin stora tunnhet, hvilken klart kännetecknar den såsom en verkliga svängningsduglig membran (Taf. III, figg. 14, 15, Taf. IV, figg. 18, 20, Taf. V, fig. 25 m. fl.). Sålunda har jag t. ex. hos en *Anthus arboreus* funnit denna del af tympaniformis interna vara ung. 6 à 7 μ tjock. Dess bindväfsstroma är ytterligt tunt och mycket rikt på fina elastiska trådar, som delvis gå i membranens längdriktning. Epitelet är här ett enkelt skifepitel, bestående af platta, oregelbundet formade celler af samma slag som de, hvilka bekläda inre stämbandet, dock något mindre och plattare än dessa (Taf. III, fig. 13 b). Utsidan af membranen finner man, liksom de flesta öfriga delar af syrinx, öfverdragen af luftsäckepitel. Anmärkas bör, att äfven i de fall, då det syrinx beklädande luftsäckepitelet är kubiskt eller cylindriskt, är det dock alltid på den tunna delen af tympaniformis interna mycket lågt (Taf. III, fig. 14, l. ep.). Denna del af membranen i fråga smalnar något i distal riktning och har hos olika arter en något olika utsträckning. I allmänhet kan dess distala gräns sättas i höjd med femte, sjette eller sjunde bronchialbågarnes ventrala ändar; dorsalt når den något längre i distal riktning än ventralt. Dock gifvas äfven former, hos hvilka ifrågavarande bildning har en vida större distal utsträckning.

3) Där den tunna delen af tympaniformis interna distalt upphör, blir membranen oftast smalare, d. v. s. dess dorsoventrala dimension minskas, och sedan fortsätter den tämligen jämbred i distal riktning. Denna distala del af tympaniformis interna utmärker sig i motsats till den mellersta genom sin vanligen rätt betydliga tjocklek samt därigenom, att den är beklädd med cilieradt cylinderepitel, omständigheter som tyckas tyda på, att den ej kan ha någon vidare betydelse såsom vibrerande membran (jfr. Taf. III, fig. 14). Om denna förtjockade region af tympaniformis interna uppger HÄCKER²⁾, att den innehåller ett stratum elastisk väfnad, «dessen Fasern zum grossen Theil parallel zu den Bronchienaxen verlaufen». Jag har ock här i riklig mängd funnit fina elastiska trådar, hvilka företrädesvis tyckas gå i membranens längdriktning, men äfven genomsätta den på tvären. Dessutom innehåller ifrågavarande del af membranen ett stratum glatt muskulatur, hvarom jag öfvertygat mig dels genom färgning af snitt med pikro-fuchsin (enligt HANSEN³⁾), dels genom maceration med 35 % kalihydrat och 20 % salpetersyra. Epitelet visar i

¹⁾ l. c. p. 531.

²⁾ l. c. p. 532.

³⁾ Anat. Anz. Bd XV. p. 151.

denna region full öfverensstämmelse med trachealepitelet; det innehåller vanligen bland flimmercellerna rikligt slemceller, och kryptor äro ej sällsynta. Den distala delen af tympaniformis interna växlar till bredden mycket hos olika arter, hvilket redan SAVART anger ¹⁾. I flera fall är den ganska bred, i allmänhet dock tämligen smal. Stundom blir den mycket smal, därigenom att bronchialbågarnes dorsala och ventrala ändar i dess region komma nära hvarandra, utan att de dock äro i kontakt, något hvarom man lätt kan öfvertyga sig på snitt. Oriktigt är därför, och det i mer än ett afseende, följande yttrande af SAVART ²⁾: «chez presque tous les oiseaux chanteurs, après le quatrième ou cinquième cartilage, la bande membraneuse» (= tympaniformis interna) «est nulle; car les extrémités de ces cartilages sont en contact; quoiqu'elles ne soient jamais soudées.» Ett undantag från slutklämmen i detta påstående utgöra de af mig undersökta *Hirundo*-arterna, hos hvilka bronchierna, såsom förut är nämnt, innehålla några fullständigt hela ringar; hos dessa kan man sålunda i bronchiernas distala del ej tala om någon tympaniformis interna. Bortsedt från detta fall, är membranen städse utbildad i bronchiernas hela längd, och dess distala del synes, äfven om den är mycket smal, i regel innehålla glatt muskulatur. Till SAVART's öfriga, ej alltid riktiga uppgifter om ifrågavarande membrans olika utbildning hos de arter, han studerat, återkommer jag vid den speciela beskrifningen af syrinx hos de af mig undersökta arterna.

De 3 regioner, som i allmänhet äro att urskilja i membrana tympaniformis interna hos *Oscines*, kunna alltså korteligen karakteriseras på följande sätt. *Den proximala delen är mer eller mindre starkt och oregelbundet förtjockad samt klädd med skiktadt skifepitel; den mellersta åter är ytterligt tunn och har enkelt skifepitel, under det den distala regionen i regel är likformigt förtjockad och innehåller glatt muskulatur samt är beklädd med cilieradt cylinderepitel.*

b) *Membrana semilunaris.*

Den slemhinna, som bekläder pessuli sidor, visar den egendomligheten, att den i de flesta fall ej helt enkelt öfverdrager pessuli proximala rand, utan i allmänhet fortsätter sig ett stycke proximalt om denna och sålunda här bildar en större eller mindre duplikatur (se t. ex. Taf. III, fig 14, m. s.), hvilken, sedd från sidan, ter sig som en halfmånformig membran (Taf. VI, fig. 43 b). Detta förhållande har redan SAVART iakttagit, och han är, såsom i inledningen framhölls, den, som ³⁾ gifvit ifrågavarande bildning namnet *membrana semilunaris*.

Denna membran beskrifves i allmänhet såsom en direkt fortsättning eller förlängning af tympaniformis interna, men ett sådant framställningssätt är både oriktigt och vilseledande, om ock frontala längdsnitt genom syrinx vid första påseendet kunna synas gifva stöd åt detsamma. Ty det är tydligt, att, då pessulus

¹⁾ l. c. p. 16.

²⁾ ibid.

³⁾ l. c. p. 7.

är en del af trumman, alltså en tracheal skelettdel, är det ock tracheans slemhinna, som bekläder pessuli sidor och bildar den duplikatur, som fått namnet membrana semilunaris. Och vidare är tympaniformis interna genom det pessuli sidor beklädande partiet af slemhinnan, hvilket hvarken kan räknas till tympaniformis interna eller till semilunaris, skild från den senare (se t. ex. Taf. III, fig. 14). Däremot förefinnes naturligtvis kontinuitet mellan väfnaderna i tympaniformis interna och semilunaris just genom den slemhinna, som öfverdrager pessuli laterala ytor; men detta är ej detsamma som en direkt öfvergång mellan de båda membranerna.

Semilunarisduplikaturens båda hälfter äro sammanvuxna till en enhetlig bildning. Till sin mikroskopiska byggnad visar ifrågavarande membran i allmänhet full öfverensstämmelse med öfriga delar af tracheans slemhinna. Dess bindväfstroma är rikt på blodkärl och innehåller ofta anhopningar af lymfkroppar. Fina elastiska element finnas mer eller mindre rikligt; trådarne synas i membranen gå företrädesvis dels i dorsoventral, dels i proximodistal riktning. Att membrana semilunaris och den slemhinna som öfverdrager sidorna af pessulus ej skulle vara fästade vid denna skelettdel, utan blott ligga löst intill den, såsom SAVART ¹⁾ och HERRE ²⁾ uppge, har jag ej kunnat finna; särskildt på proximala randen af pessulus fästa sig talrika trådar. Om epitelet på ifrågavarande membran säger HÄCKER ³⁾: «die Schleimhaut ist zu beiden Seiten dieser Wand» (= membrana semilunaris) «von ganz besonderer Dicke, während sie am oberen Rande derselben ganz ausserordentlich verdünnt ist und ebenso nach unten zu einschichtig wird.» Jag har i regel funnit epitelet på sidorna af pessulus vara ett cilieradt cylinderepitel, bestående af samma slags celler, som finnas i öfriga delar af trachealepitelet. På midten af sträckan från den fria randen af membrana semilunaris till basen af pessulus är epitelet vanligen högst och ofta högre än i någon annan del af syrinx; men det blir i allmänhet både i proximal och distal riktning småningom lägre (Taf. III, fig. 15), hvilket också HÄCKER antyder. Vid basen af pessulus finner man ofta på en kort sträcka ett enkelt skifepitel, som förmedlar öfvergången till inre stämbandets skiktade skifepitel. Vid proximala randen af membrana semilunaris är epitelet ock i regel mycket lågt. Här mötas båda sidornas epitel, och ofta ser det ut, som om en diskontinuitet finnes i epitelet i själfva den fria randen af semilunaris, men denna defekt är säkerligen af artificiell natur, uppkommen vid fixeringsvätskans insprutning i syrinx, hvarvid ju den fria randen af membrana semilunaris direkt träffas af strålen. Ofta har jag också på ifrågavarande ställe funnit en fullständig kontinuitet i epitelet. I de fall, då membrana semilunaris saknas, lägger sig epitelet tätt intill pessuli proximala rand (Taf. IV, fig. 19). Epitelet på semilunaris är i allmänhet rikt på slematsöndrande celler, och ofta träffar man här kryptor, särskildt i membranens dorsala och ventrala delar.

¹⁾ l. c. p. 13.

²⁾ l. c. p. 11.

³⁾ l. c. p. 531.

SAVART tyckes mena, att formen af membrana semilunaris är ganska föränderlig. Han säger nämligen ¹⁾: «la membrane tympaniforme ne peut pas être plus ou moins tendue sans que la membrane semi-lunaire participe à ses changemens d'état.» Samma uppgift återfinnes hos HERRE ²⁾. MILNE EDWARDS föreställer sig ³⁾, att särskildt cartilago tensors rörelser skulle kunna inverka på formen af membrana semilunaris. Om dylika förändringar i denna membran verkligen äga rum, böra de naturligtvis lättare göra sig gällande, ju mindre den proximodistala dimensionen af pessulus är. För min del tror jag dock ej, att de genom sångmuskulernas kontraktioner framkallade ändringarna i spänningsgraden af tympaniformis interna i afsevärd mån fortplantas till membrana semilunaris. Hos större fåglar, hvilkas semilunaris är lätt att äfven makroskopiskt iakttaga, har jag genom att medelst en pincett rycka i tympaniformis interna försökt att direkt utröna, huruvida den förra membranen ändrar form vid den senares rörelser. Härvid fann jag, att membrana semilunaris syntes alldeles oberörd af dessa manipulationer, äfven då de blefvo så kraftiga, att tympaniformis interna afslets. Ifrågavarande membran torde således till sin form vara ganska beständig.

SAVART har undersökt utbildningen af membrana semilunaris hos en mängd olika sångfåglar och därvid kommit till det resultat, att den skall finnas mer eller mindre utvecklad hos alla goda sångare, under det de former, hos hvilka denna membran ej finnes, skola sakna en omväxlande sång. På grund häraf anser han ock membrana semilunaris som en af de viktigaste delarne af syrinx. «La membrane semi-lunaire», säger han ⁴⁾, «est une des pièces les plus importantes de l'organe vocal des oiseaux qui ont un chant harmonieux, ou qui peuvent produire des sons articulés, puisque, lorsqu'elle manque ou qu'elle est peu élevée, la voix est faible et surtout peu variée». Senare författare citera i allmänhet SAVART's uppgifter om membrana semilunaris, hvilka dock i flera detaljer äro oriktiga. Utan tvifvel har ock SAVART mycket öfverskattat denna membrans betydelse. Jag har åtminstone ej funnit dess utbildning hos de olika af mig undersökta arterna stå i den direkta proportion till sångförmågan, som SAVART gjort till regel. Tvärtom har jag i flera fall funnit membrana semilunaris jämförelsevis obetydlig hos goda sångare, och häraf torde man väl med rätta kunna sluta, att den ej kan hafva någon väsentlig betydelse för ljudbildningen, såsom ock MARSHALL ⁵⁾ dragit denna slutsats af WUNDERLICH's uppgift ⁶⁾, att membranen i fråga saknas hos lärkorna. Byggnaden af membrana semilunaris tyckes också tyda på, att åtminstone ej dess hufvuduppgift är att fungera som svängande membran, såsom den vanligen i första rummet betraktas. Ty dels är dess epitel högt och cilieradt, under det de svängande delarne i regel

¹⁾ l. c. p. 14.

²⁾ l. c. p. 12.

³⁾ l. c. T. XII. p. 613.

⁴⁾ l. c. pp. 8 o. 9.

⁵⁾ Der Bau der Vögel p. 356.

⁶⁾ l. c. p. 69.

äro klädda med skifepitel, dels är ofta bindväfsstromat i membranen ganska mäktigt, så att denna blir relativt tjock och därigenom helt säkert föga svängningsduglig (se Taf. IV, fig. 20, m. s.). Genom tillvaron af en membrana semilunaris blir i alla händelser den mediana skiljeväggen i trummans distala del utsträckt i proximal riktning. Att den fria randen af membrana semilunaris af de passerande luftströmmarne försättes i vibrationer, är naturligtvis antagligt, och möjligen kan membranen härigenom i någon mån inverka på ljudbildningen. *Membrana semilunaris kan emellertid ej anses vara någon af de väsentliga delarne i sångfåglarnes syrinx*, då den saknas hos flera arter, och dess utbildning i öfrigt, såsom nämndes, ej står i direkt relation till sångförmågan.

c) Yttre stämbandet.

I bronchiernas laterala vägg, midt emot inre stämbandet, är slemhinnan längs insidan af tredje bronchialbågen förtjockad och bildar härigenom det s. k. *yttre stämbandet* (Taf. III, fig. 15, Taf. IV, figg. 18 o. 19, l. e.). Äfven detta har SAVART iakttagit och beskrifvit¹⁾. Han vill emellertid ej gå in på, att det är «un simple repli de la membrane muqueuse», utan säger, att det bildar «un véritable cordon», som skall hafva en struktur liknande kristallinsens. HERRE sluter sig²⁾ till SAVART's mening, i det han kallar yttre stämbandet «apparatus ligamentosus structura propria». OWEN säger³⁾ om tredje bronchialbågen: «its inner surface supports the fibrous chord or fold which forms the outer lip of the glottis.» MILNE EDWARDS beskrifver⁴⁾ i öfverensstämmelse med SAVART yttre stämbandet såsom «un cordon cylindrique d'apparence cristalline». WUNDERLICH har ej funnit någon särskildt egendomlig struktur i yttre stämbandet. «Dasselbe», säger han nämligen⁵⁾ om detta, «ist gebildet von einer Wucherung des gewöhnlichen Bindegewebes, dessen Fasern senkrecht zu dem Epithel des Stimmbandes stehen. Eine Umformung des Bindegewebes zu Fasern, ähnlich denen in der Krystallinse, wie SAVART angiebt, ist nicht nachzuweisen.» Och häri har WUNDERLICH visserligen rätt. Det yttre stämbandet är ett förtjockadt parti af slemhinnan och visar samma struktur som det inre. I den närmast ytan belägna delen består det af en mycket tät bindväf, som är synnerligen rik på fina elastiska trådar. Att dessa skulle väsentligen afvika från trådarne i inre stämbandet, såsom STANNIUS⁶⁾ uppger, har jag ej kunnat finna. Om trådarne i yttre stämbandet påstår WUNDERLICH, såsom af anförda citat framgår, att de skola gå vinkelrätt mot ytan. HÄCKER⁷⁾ uppger, att hos *Turdus merula* trådarne i båda yttre stämbanden skola ha ett något olika förlopp hos hannarne,

¹⁾ l. c. p. 10.

²⁾ l. c. p. 12.

³⁾ l. c. p. 222.

⁴⁾ l. c. T. XII. p. 614.

⁵⁾ l. c. p. 68.

⁶⁾ Lehrb. d. vergl. Anat. d. Wirbelthiere p. 325 (not 17).

⁷⁾ l. c. p. 530.

men ej hos honorna, så att hos de förra trådarne i det vänstra yttre stämbandet skola gå företrädesvis vinkelrätt mot ytan, i det högra däremot öfvervägande i bronchiernas längdriktning. Jag har i allmänhet funnit, att trådarne i yttre stämbanden, såvidt man härtill kan sluta af i olika riktningar förda snitt, till stor del tämligen oregelbundet korsa hvarandra; därjämte kan man dock urskilja trådsystem, som gå dels parallelt med tredje bågen, i dennas längdriktning, dels mer eller mindre vinkelrätt mot stämbandets yta och dels i bronchiernas längdriktning. HÄCKER's uppgift om trådarnes anordning i yttre stämbanden hos *Turdus merula* har jag ej tillräckligt kontrollerat för att bestämdt kunna yttra mig om, huru härmed förhåller sig. Jag har nämligen blott undersökt en frontal snittserie genom den ostyckade syrinx hos en hane af denna art; här tycktes emellertid trådarnes förlopp i båda yttre stämbanden ej visa någon utpräglad olikhet. Så vidt jag i öfrigt vid undersökning af mina talrika snittserier kunnat finna, är det af HÄCKER beskrifna förhållandet ej något allmänt gällande, utan tyckas trådarne i båda yttre stämbanden i regel vara orienterade på samma sätt både hos hannar och honor. I några fall har jag dock tyckt mig finna olikheter i trådarnes förlopp i högra och vänstra stämbandet, och detta äfven hos honor. Anmärkas må emellertid, att mina snittserier, då de till allra största delen äro förfärdigade af i boraxkarmin styckfärgadt material, ej kunna vara särskildt ägnade att visa de elastiska trådarnes anordning. Denna har jag hos hannarne af ett par arter undersökt genom snittfärgning med orcein, hvarvid det visade sig, att hos dessa ingen bestämd skillnad kunde göras mellan båda sidornas yttre stämband med afseende på trådarnes förlopp. För öfrigt får man ej glömma, att man på snitt naturligtvis blott kan följa trådar, som gå i snittriktningens plan, samt att det förlopp, trådarne på snitten visa, till någon del är beroende af stämbandens spänning, hvilken ej alltid är lika i båda bronchierna. Jämväl i olika delar af samma stämband kan man finna trådarne ha en något olika riktning, hvilket troligen då beror på, att stämbandet ej i hela sin längd är likformigt kontraheradt. Yttre stämbandets bindväfsstroma är liksom det inres mycket rikt på celler. Dess yta finner man i allmänhet mer eller mindre veckad (Taf. III, fig. 15, Taf. IV, figg. 18 o. 19, l. e.). Den är beklädd med ett mer eller mindre skiktadt skifepitel; ställvis finner man här stundom ett enkelt skifepitel. HÄCKER tycks mena ¹⁾, att yttre stämbandet i regel har enkelt epitel.

I allmänhet är ifrågavarande stämband starkare i dorsala delen än i den ventrala, och det visar sålunda i detta afseende ett mot inre stämbandet alldeles motsatt förhållande. Hos olika arter är utvecklingen af yttre stämbandet mycket olika stark, men står, såvidt jag kunnat finna, ej i någon direkt relation till storleken af membrana semilunaris. Ty det gifves former med mycket stor semilunaris, hos hvilka yttre stämbandet är högst obetydligt, och vice versa. SAVART's uppgift ²⁾,

¹⁾ l. c. p. 529.

²⁾ l. c. p. 10.

att yttre stämbandet är «d'autant plus développé que la membrane semi-lunaire l'est elle-même davantage»; saknar alltså grund i verkligheten.

d) *Membrana tympaniformis externa.*

Den membran, som finnes mellan andra och tredje bronchialbågarne är redan omnämnd vid redogörelsen för dessa skelettdelar. SAVART har äfven iakttagit denna membran och tyckt sig finna en särskild egendomlighet i dess byggnad, hvilken han ¹⁾ beskriver med följande ord: «la membrane qui sépare le deuxième arc du troisième est formée de deux feuillets qui peuvent glisser l'une sur l'autre.» Den skulle alltså bestå af två mot hvarandra förskjutbara blad, och denna inrättning skulle, menar SAVART, bidraga till att underlätta tredje bronchialbågens rotationsrörelse. WUNDERLICH torde vara den förste, som ²⁾ upptagit ifrågavarande membran såsom en särskild svängande del af syrinx och gifvit den namnet *membrana tympaniformis externa*, hvilket förut användts för liknande membranösa bildningar i bronchiernas laterala vägg inom andra fågelordningar. Om membranens struktur nämner WUNDERLICH intet. HÄCKER däremot säger härom ³⁾: «nur der Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Bronchialhalbring enthält keine festere Bandmasse, sondern ist durch geringe Mengen von lockerem, gefässführendem Bindegewebe ausgefüllt; diese Partie, die Membrana tympaniformis externa, ist ausserdem dadurch ausgezeichnet, dass das mehrschichtige Cylinderepithel der Schleimhaut in ein einschichtiges, aus kubischen oder sogar platten Zellen bestehendes Epithel übergeht».

Dessa HÄCKER's uppgifter äro fullt riktiga. Tympaniformis externa består af en på fina elastiska trådar rik bindväf, hvilken dock ej visar samma täthet som de mellan de postsyringeala bågarne befintliga membranerna. Distalt sammanhänger ifrågavarande membran direkt med yttre stämbandets proximala parti (Taf. III, fig. 15, Taf. IV, figg. 18 o. 19, t. e.). Det epitel, som bekläder tympaniformis externa, bildar en öfvergång mellan det typiska, cilierade trachealepitemet och yttre stämbandets skifepitel. Vanligen är det kubiskt eller platt; stundom sträcker sig dock det cilierade epitemet öfver ett stycke af membranen, och stundom bekläder det denna helt och hållet för att först på yttre stämbandet gifva plats för skifepitel. Ofta visar epitemet på tympaniformis externa individuella växlingar.

Formen och storleken af ifrågavarande membran beror väsentligen på formen af de båda bronchialbågar, som den sammanbinder (Taf. VI, fig. 51, Taf. VII, figg. 69 o. 80). Dorsalt är membranen afgränsad genom förbindelsen mellan andra och tredje bågarne dorsaländar och står sålunda här ej i kommunikation med tympaniformis interna. På midten eller något mer ventralt är den proximodistala dimensionen af tympaniformis externa vanligen störst; i ventrala delen blir den åter mindre på grund af den distala ombøjningen af andra bågens ventralände. Mellan

¹⁾ l. c. p. 13.

²⁾ l. c. pp. 68 o. 71.

³⁾ l. c. p. 529.

andra och tredje bågarne ventrala ändar står tympaniformis externa i direkt förbindelse med tympaniformis interna (se Taf. VII, fig. 78 m. fl.; anmärkas må, att figurerna framställa tympaniformis externa i mer eller mindre kontraheradt tillstånd, hvarför andra och tredje bågarne ventraländar på flera af dem synas vara i kontakt med hvarandra).

I de flesta fall är tympaniformis externa betydligt tjock, så att den knappt förtjänar att betecknas som en membran. Dess tjocklek är nämligen ofta lika stor som dess proximodistala dimension, en omständighet som ju tyckes tyda på, att tympaniformis externa i sådana fall ej kan vara någon vibrerande del af syrinx. Blott hos några få former har jag funnit membranens dimensioner sådana, att den skulle kunna antagas hafva någon betydelse i antydd riktning (se Taf. IV, fig. 19, t. e.). Under dylika förhållanden kunde det kanske synas vara skäl att lämna ifrågavarande bildning ur räkningen såsom tämligen betydelselös och ur funktionel synpunkt likvärdig med de membraner, som förbinda de öfriga skelettdelarne med hvarandra. Men den omständigheten, att i regel en särskild muskel, som närmare skall beskrivas vid behandlingen af muskulaturen, insererar på laterala ytan af tympaniformis externa (Taf. IV, fig. 18,7), tyckes dock tala för, att en specifik betydelse måste tillkomma denna membran. Samma omständighet tyckes ock gifva en fingervisning om, att membranens hufvuduppgift ej kan vara att direkt genom sina vibrationer influera på ljudbildningen, ty för sådant ändamål skulle väl muskeln snarare vara till hinder. Däremot synes det mig sannolikt, att ifrågavarande membrans väsentliga betydelse ligger i dess sammanhang med yttre stämbandets, hvar igenom den kan bli ett medel att förändra dettas storlek. Närmas nämligen genom muskelkontraktion tredje bågens ventralände till den andras, kommer tympaniformis externa att sammanpressas. Följden häraf åter blir, att denna membran, åt sig själf lämnad, delvis buktas in i bronchiens lumen och därigenom kommer att bidra till förstoring af det med dess mediodistala del omedelbart sammanhängande yttre stämbandets, hvilket i allmänhet torde vara lätt förskjutbart. (Taf. III, fig. 15, l. e. visar ett mycket betydligt yttre stämband, som sannolikt är förstorat på bekostnad af tympaniformis externa (t. e.) genom dennas hoptryckning.) Den genom sammanpressning af tympaniformis externa åstadkomna förstoringen af yttre stämbandets kan tydligen motverkas och regleras af den på membranen insererande muskeln, hvilken genom sina kontraktioner bör kunna draga denna i proximolateral riktning. På detta sätt torde tympaniformis externa och dess muskel (jänte den på tredje bågens ventralände insererande muskulaturen) vara att anse som en *regulator af yttre stämbandets form och storlek* och eo ipso af ljudspringans vidd, hvilken dock äfven är beroende af inre stämbandets form- och läge-förändringar. Genom förhandenvaron af tympaniformis externa och dess muskel torde alltså mängden af möjliga växlingar i yttre stämbandets form och spänning betydligt ökas. I vissa fall måste dock, såsom redan är framhållet, medgifvas, att ifrågavarande membran på grund af sin storlek och relativa tunnhet äfven i och för sig torde kunna direkt influera på ljudbildningen genom sina vibrationer.

7. Bronchidesmen.

Den förbindelse, som hos fåglarne i regel existerar mellan båda sidornas tympaniformes internae, har redan iakttagits af VICQ D'AZYR, som beskriver den med följande ord ¹⁾, hvilka närmast syfta på förhållandet hos «le coq-d'inde» (kalkonen): «les deux bronches sont réunies vers le bas par une substance ligamenteuse, de sorte qu'il y a un trou entre ce ligament et leur division.» VICQ D'AZYR afbildar äfven detta «ligament» hos kalkonen, men på de figurer öfver sångfåglarnes syrinx, som han lämnar, synes ingen dylik bildning. SAVART omtalar ²⁾ en sådan förbindelse mellan bronchierna hos sångfåglarne och beskriver denna såsom bestående af två grenar, hvilka utgå från hvardera bronchien och medelst en gemensam sträng äro förenade med esofagus. GARROD har i en afhandling öfver hönsfåglarnes syrinx ³⁾ infört den för ifrågavarande bildning numera allmänt brukliga benämningen *bronchidesmus*. Om dennas förekomst heter det här: «this band is, I believe, always to be found in birds, developed to a greater, or less extent». Hvad sångfåglarne beträffar, säger SAVART ⁴⁾, att bronchidesmen finnes «chez tous les oiseaux dont le larynx est environné par plusieurs paires de muscles propres». Emellertid har jag bland *Oscines* funnit några former, nämligen de af mig undersökta *Hirundo*-arterna, hvilka i det afseendet utgöra undantag från regeln, att de sakna hvarje spår till en bronchidesm (Taf. VI, figg. 63 o. 64).

Till formen är bronchidesmen hos sångfåglarne ganska växlande, men den är i regel konstant hos individer af samma art. Såsom vanligast och mest typiskt kan anses det redan af SAVART ⁵⁾ beskrifna förhållandet, att nämligen bronchidesmen består af två sidoskänklar, som utgå från hvardera tympaniformis interna och äro sinsemellan förenade, samt en median skänkel, hvilken från sidoskänklarnes föreningspunkt går i dorsodistal riktning och fäster sig, ej på själfva esofagus, såsom SAVART påstår, utan på en med denna förbunden, aponeurotisk membran, som längre fram skall närmare beskrifvas. Om de båda sidoskänklarne vid sin förening bilda en tämligen rak eller föga konkaverad linie samt under någorlunda rät vinkel sammanträffa med den mediana skänkeln, blir bronchidesmen T-formig (Taf. VI, fig. 58). Vanligen är dock i detta fall den mediana skänkeln proximalt utbredd, så att den utan skarp gräns öfvergår i den transversala delen, hvarigenom bronchidesmen blir mer eller mindre triangulär (Taf. VI, fig. 30 m. fl.). Y-formig blir den däremot, då sidoskänklarne äro sinsemellan förenade under större eller mindre vinkel och denna form är kanske den vanligaste (se t. ex. Taf. VI, figg. 66, 68 m. fl.). Stundom sammanträffa de båda sidoskänklarne sinsemellan under spetsig vinkel först

¹⁾ l. c. p. 194.

²⁾ l. c. pp. 16 o. 17.

³⁾ Proc. Zool. Soc. London 1879. p. 356.

⁴⁾ l. c. p. 16.

⁵⁾ l. c. p. 17.

vid insertionspunkten på den ofvan nämnda aponeurotiska membranen; i detta fall blir bronchidesmen V-formig (Taf. VI, fig. 37). Hos några af de arter, jag undersökt, kan man ej tala om särskilda skänklar i bronchidesmen, utan denna består helt enkelt af en bredare eller smalare membran, som med sina laterala ränder är fästad på hvardera sidans tympaniformis interna och med den dorsodistala randen helt eller delvis är förbunden med aponeurosen (Taf. VI, figg. 47 o. 67; Taf. VII, figg. 73 o. 89). Tilläggas bör slutligen, att flerfaldiga öfvergångar finnas mellan de här beskrifna hufvudformerna af bronchidesmen.

Om bronchidesmens läge kan anföras, att dess tvära skänklar i allmänhet utgå från tympaniformis interna i höjd med någon eller några af de proximala post-syringeala bronchialbågarne; ofta äro de delvis fästa äfven på själfva skelettdelarne. Platsen för den mediana skänkeln distala fästpunkt är naturligen beroende på dess längd samt på bronchidesmens form i öfrigt. De tvära skänklarnes eller i de fall, då bronchidesmen är en bred membran utan särskilda skänklar, de laterala rändernas insertion på tympaniformes internæ sker i en sned linie, liksom hela bronchidesmen har ett snedt läge, så nämligen, att dess distala del ligger åtskilligt mer dorsalt än den proximala.

Det hål, som genom tillvaron af bronchidesmen uppkommer mellan denna samt bronchiernas proximala delar och trummans ventridistala spets, är till sin form och storlek icke minst beroende af bronchidesmens form och läge, ehuru naturligtvis äfven de angränsande delarne af bronchiernas mediala väggar och i någon mån äfven den ventrala muskulaturens mäktighet och fördelning inverka på utseendet af detta hål, som skulle kunna kallas *foramen interbronchiale* (jfr t. ex. Taf. VI, figg. 42, 47, 50, 53, 55, Taf. VII, figg. 73, 79, 87 m. fl.). I sig själf är visserligen dettas form ej af någon betydelse, men då den i hvarje fall är beroende på och därigenom också blir ett, låt vara negativt, uttryck för de omgifvande delarnes speciella form och utbildning, och då den dessutom ofta är ganska karakteristisk, torde foramen interbronchiale kanske förtjäna att tagas med i räkningen. I de fall, då bronchidesm saknas, existerar naturligtvis ej heller detta foramen (Taf. VI, fig. 64).

Bronchidesmen ter sig i allmänhet, då den betraktas in situ, såsom en tunn membranös bildning. Om dess byggnad hos sångfåglarne säger SAVAT¹⁾, att den består än af «un petit ligament membraneux», än af «un assemblage de petits cordons ligamenteux». Af WUNDERLICH beskrifves den²⁾ hos fåglar i allmänhet såsom «ein Band elastischer Fasern»; och HÄCKER³⁾ uppger, att i sångfåglarnes bronchidesm «elastische Fasern in dichter Anordnung von einer Seite zur andern ziehen». Hos *Oscines* har jag funnit bronchidesmen bestå af en elastisk bindväf, i hvilken trådarnes riktning företrädesvis är transversel och longitudinel, men för öfrigt växlar allt efter den speciella formen af ifrågavarande bildning. Bronchidesmens elasticitet tyckes vara olika stark hos olika arter; den mediana skänkeln torde

¹⁾ l. c. p. 17.

²⁾ l. c. p. 21.

³⁾ l. c. p. 531.

i allmänhet vara mindre rik på elastiska element, särskildt i dess distala del, med hvilken den fäster sig på den aponeurotiska membran. Äfven bronchidesmen finner man åtminstone ställvis öfverdragen med luftsäckepitel (Taf. III, fig. 14).

Om bronchidesmen säger GARROD i sin förut citerade afhandling ¹⁾: «its importance, however, is more considerable than might be at first imagined; and I only regret that in many of the subjoined descriptions I took no note of it». Hvari denna bronchidesmens betydelse skulle bestå, därom uttalar han dock ej någon förmodan. Hos sångfåglarne finner man, såsom också HÄCKER ²⁾ antyder, i allmänhet bronchidesmens insertion på tympaniformis interna vid gränsen mellan den tunna, svängningsdugliga delen af denna membran och dess förtjockade distala parti. Detta synes mig tyda därpå, att bronchidesmens uppgift skulle kunna vara att inskränka svängningarna i tympaniformis interna till dennas tunna del och hindra det tjocka distala partiet af membranen att genom ett partielt deltagande i svängningarna göra dessa mindre effektiva. Härför tyckes ock förhållandet hos *Hirundo*-arterna tala; hos dessa, hvilka genom förhandenvaron af några slutna ringar i bronchierna så godt som sakna den förtjockade delen af tympaniformis interna, finnes nämligen, såsom ofvan nämndes, ej någon bronchidesm. Måhända kan ifrågavarande bildnings uppgift ock vara att hålla svängningarna i tympaniformis interna inom vissa gränser; detta torde särskildt vara förhållandet i sådana fall, då den tunna delen af tympaniformis interna, såsom hos flera kråkfåglar, sträcker sig betydligt längre i distal riktning än till den punkt, där bronchidesmen fäster sig på membranen. Allt efter bronchidesmens olika form blir naturligtvis den genom denna bildning åstadkomna fixeringen af membranae tympaniformes internae till graden olika.

8. Den syringeala aponeurosen.

Här må vara platsen för en närmare beskrifning af den i det föregående redan flera gånger nämnda aponeurotiska membran. Denna bildning har ej iakttagits eller åtminstone ej beskrifvits af någon tidigare författare, och just förbiseendet af densamma förklarar några felaktigheter i en del författares uppgifter särskildt om vissa musklers ursprung. Själf förbisåg jag ock till en början denna membran, och det var först vid försöken att klargöra den dorsala syrinxmuskulaturens anordning, som jag kom att vid densamma fästa en uppmärksamhet, som den väl förtjänar.

Ifrågavarande bildning består, såsom framgår af dess beteckning som en aponeurotisk membran, af stram bindväf. Makroskopiskt betraktad, visar den liksom senor en svag atlasglans. Den är sammansatt af vågiga, företrädesvis i proximo-distal riktning och sinsemellan parallelt löpande fibrer, mellan hvilka cellerna äro rad-

¹⁾ Proc. Zool. Soc. London 1879. p. 356.

²⁾ l. c. p. 531.

vis ordnade; att den äfven, ehuru sparsamt, innehåller fina elastiska trådar, visar sig vid orceinfärgning.

Jag har kallat den nu beskrifna membranen en aponeuros. Hvilken benämning den bäst förtjänar, kan dock vara svårt nog att afgöra, då en stor godtycklighet råder i afseende på nomenklaturen för de af stram bindväf bestående bildningarna. Den genom sådan godtycklighet vållade oredan har föranlett FÜRBRINGER¹⁾ att ägna ett särskildt kapitel åt «*Bemerkungen über Nomenclatur der aus straffem Bindegewebe bestehenden Gebilde*», hvilket förtjänar allt beaktande. «Wer», heter det här, «in den gebräuchlichen Lehrbüchern der menschlichen Anatomie über die Begriffe Band, Fascie, Aponeurose, Sehne, etc. sich zu orientiren gesucht hat, der scheidet mit nicht sehr befriedigten Gefühlen von dieser Lecture. Einerseits weichen die verschiedenen Autoren hinsichtlich dieser Begriffsbestimmungen nicht unerheblich von einander ab, andererseits aber zeigen auch viele Verfasser in der Anwendung ihrer eigenen Nomenclatur nicht immer ein ganz consequentes Verhalten.» Om orsaken härtill säger FÜRBRINGER träffande: «diese geringe Übereinstimmung und nicht sehr grosse Folgerichtigkeit beruht wohl vornehmlich auf dem Umstande, dass gerade hier ein Gebiet vorliegt, wo die Begriffe nicht leicht festzuhalten sind. Das Stützgewebe mit seiner proteusartigen Natur, mit seiner Abhängigkeit von den umliegenden activeren Gewebselementen und seiner Plasticität und Metaplasticität durch dieselben, wechselt Form und Structur wie kein zweiter Bestandtheil des Körpers und macht Grenzbestimmungen hier besonders schwierig. Aber Grenzen existiren nirgends in der organischen Welt. Wir allein machen sie, müssen sie machen, wenn wir ein Gebiet beherrschen wollen. Und so gut wie wir die Begriffe Berg und Thal, Thier, Protist und Pflanze aufgestellt haben und anwenden, wenn wir auch im gegebenen Falle nicht immer sagen können, wo das Thal aufhört und wo der Berg beginnt, wo der Protist mehr nach dem Thiere, wo er mehr nach der Pflanze hinneigt, so müssen wir auch hier durchgehende Begriffe festhalten, auch wenn die speciellen Fälle, wo wir in Verlegenheit sind, ob wir den einen oder anderen gebrauchen dürfen, besonders zahlreich vorkommen». Själfr har FÜRBRINGER genom en sträng begreppsbestämning sökt bringa reda i terminologien för den strama bindväfvens olika former. På betydelsen af termen aponeuros har han dock gifvit en ganska sväfvande och obestämd definition, enär han till aponeurosernas grupp räknar de talrikt existerande mellanformerna mellan fascier och senor. «Der Terminus Aponeurose», säger han²⁾, «wird von den meisten Autoren sehr verschieden gebraucht; die Einen bezeichnen damit kräftige Fascien, die Anderen breite Sehnen. Diese Differenz ist sehr begreiflich, da kaum ein zweites Übergangsgebiet existirt, das so breit ist wie das zwischen Fascie und Sehne; und da man in gewissen Fällen . . . streng genommen nicht zu sagen vermag, ob hier eine Fascie oder eine Sehne vorliegt. Mir schien daher gerathen, dieses ganze breite Übergangsgebiet mit dem Namen Aponeurose zu definiren, wobei es unbe-

¹⁾ l. c. II. p. 883.

²⁾ ibid. p. 892. (not).

nommen bleibt, mehr Fascienartige und mehr Sehnenartige Aponeurosen zu unterscheiden.» Med denna bestämning af uttrycket aponeuros är det emellertid tydligt, att den här behandlade strama bindväfsmembranen faller inom omfånget för denna term, liksom GEGENBAUR's definition¹⁾ på aponeuros såsom en senig membran berättigar till användande af benämningen aponeuros för här ifrågavarande bildning, hvilken jag kallat den *syringeala aponeurosen*, enär den på det närmaste sammanhänger med syrinx och helt säkert står i detta organs tjänst.

Den syringeala aponeurosen har sitt läge på dorsala sidan af syrinx och sammanhänger såväl med denna som med esofagus (Taf. V, fig. 21, Taf. VI, fig. 35, Taf. VII, fig. 85, ap.). Den är ungefär af samma bredd som syrinx, men ej skarpt markerad gentemot den tunnare bindväf, i hvilken dess sidodelar öfvergå. Aponeurosens proximala gräns finnes någonstädes på tracheans dorsala sida, vanligen något proximalt om trumman, och det är här, den står i förbindelse med den dorsala syrinxmuskulaturen på ett sätt, som vid behandlingen af denna skall närmare beskrifvas. Aponeurosens midtparti är ej förbundet med syrinx (Taf. V, fig. 21, ap.). Dess distala del är däremot alltid, ehuru i större eller mindre utsträckning förenad med bronchierna. Denna förbindelse börjar i allmänhet vid sjette eller sjunde bronchialbågarnes dorsala ändar, stundom mer proximalt eller distalt, och fortsätter vanligen i distal riktning nästan till bronchiernas inträde i lungorna. Aponeurosen fäster sig på själfva skelettdelarne, men sammanhänger oftast äfven med dorsala delen af tympaniformis interna (Taf. I, fig. 4, ap.); stundom är dess förbindelse med tympaniformis interna mera utsträckt, och i sådant fall bidrager aponeurosen till ytterligare förtjockning af denna membrans distala del. På ventrala ytan af aponeurosen är alltid bronchidesmen fästad antingen genom en median skänkel eller, då sådan saknas, med en större eller mindre del af distala randen, i hvilket fall bronchidesmens vidfästningslinje går tvärs öfver aponeurosen. Vid trummans dorsodistala spets slår sig luftsäckepitelet öfver på ventrala ytan af den del af aponeurosen, som är utspänd mellan bronchierna, men tränger sig ej in mellan aponeurosen och den dorsala syrinxmuskulaturen (Taf. I, fig. 3, Taf. V, fig. 21, l. ep.)

Dorsala ytan af aponeurosens distala, mellan bronchierna liggande del är alltid förenad med esofagus och, närmare bestämdt, med dess ringmuskulatur (hos fåglarne ligger nämligen ringmuskellagret i esofagus utanpå längsmuskulaturen). Denna förbindelse är så fast, att ett försök att skilja aponeurosen från esofagus alltid i stället resulterar i en turifning af den senare, hvarvid dess ringmuskulatur skiljes från längsmuskellagret och den förra förblir i sitt sammanhang med aponeurosen (se Taf. V, fig. 21, r. m.), ett sammanhang som åstadkommes därigenom, att aponeurosen sänder talrika utskott in emellan de särskilda muskelsträngarne i esofagi ringmuskulatur (Taf. V, fig. 22). Aponeurosens förbindelse med esofagus kan i allmänhet sägas börja ungefär i höjd med bronchidesmens insertion på dess ventrala

¹⁾ Lehrb. d. Anat. des Menschen. 5. uppl. I. pp. 111 o. 335.

yta. Ofta är aponeurosen vid föreningen med esofagus rätt starkt förtjockad. Anmärkas må ock, att aponeurosens relativa tjocklek tyckes något växla hos olika arter.

På sidorna är den syringeala aponeurosen ej skarpt afgränsad, utan öfvergår här småningom i en mera lucker, på elastiska trådar rikare och ofta starkt fett-haltig bindväf, hvilken sträcker sig åt olika håll och förbinder aponeurosen med angränsande delar. Utlöpare från aponeurosens proximala sidoränder omge ringformigt trachean och stå ofta i förbindelse med den ventrala syrinxmuskulaturen (Taf. VI, figg. 36, 55, Taf. VII, figg. 79, 82, s₁) samt fortsätta sig från trachean i ett bredt i ventral riktning gående bindväfsstråk, som fäster sig på de båda membranæ coraco-claviculares, hvilka äro utspända mellan furculans grenar och hvardera sidans coracoid. Lateralt fortsätter sig aponeurosen i bindväfsstråk, som sträcka sig ända till scapulans mediala yta, och distalt om förbindelsen med esofagus öfvergår den likaledes i ett tunnare bindväfsparti, som sammanhänger med perikardiet. Dessa aponeurosens förbindelser i olika riktningar torde i sin mån bidraga till att hålla syrx någorlunda i läge.

Aponeurosens betydelse för syrx torde vara ganska stor, enär dess uppgift helt säkert är att utgöra ett *skyddsmedel för de tunna syrxmembranerna* gentemot påtryckningar från esofagus, då denna vid födoämnenas passage mer eller mindre starkt och ofta i betydlig grad utspännes. Att en dylik tryckning på syrx utöfvas af den genom födoämnen vidgade esofagus, har jag själf varit i tillfälle att direkt iakttaga. Då jag nämligen en gång öppnade en *Ampelis garrulus* fann jag dess esofagus genom ett i densamma liggande rönnbär starkt utspänd just i höjd med syrx, hvilket hade till följd, att detta organ i sin helhet var ej obetydligt förskjutet i ventral riktning. Och häri visade sig just betydelsen af aponeurosen; ty hade ej denna funnits, hade resultatet af den genom esofagus utöfvade tryckningen på syrx helt säkert blifvit ett annat. Om nämligen ej aponeurosen förenade de båda bronchierna, skulle esofagus vid dylika tillfällen sannolikt tränga sig in och öka afståndet mellan dem, hvilket skulle kunna medföra alltför starka spänningar i syrxväfnaderna och särskildt lätt kunde skada den tunna delen af tympaniformis interna. Genom tillvaron af aponeurosen hindras däremot esofagus från att vid födoämnenas passage genom dess dorsalt om syrx liggande parti bukta sig in mellan bronchierna; genom aponeurosen blir också esofagus helt utestängd från all beröring med tympaniformes internæ. Hvad förbindelsen med den dorsala muskulaturen beträffar, torde denna för aponeurosens funktion vara af mindre betydelse, om också dess sträckningsgrad härigenom i någon mån kan modereras. Aponeurosens förbindelse med esofagus åter torde väsentligen vara ett medel att hålla syrx i läge, så att detta organ vid utvidgningar af esofagus ej kan förskjutas på ena eller andra sidan om denna. Just genom förbindelsen med esofagus kommer också vid dennas utvidgningar aponeurosen att spännas i transversel riktning, hvilket gör, att den då ej kan buktas in mellan bronchierna. Sannolikt hindrar ock den af stram bindväf bestående aponeurosen den del af esofagi ringmuskulatur, med hvilken den är direkt förbunden, från att synnerligen starkt utspännas; och

den torde sålunda äfven härigenom blifva ett medel att mildra esofagi tryckning på syrinx. Det ena med det andra synes mig berättiga till att anse den syringeala aponeurosen såsom en synnerligen viktig del af syrinx, utan hvilken detta organ lätt skulle kunna utsättas för skador. Sannolikt äro dylika aponeuroser utbildade äfven utom sångfåglarnes ordning; åtminstone har jag vid en flyktig undersökning af syrinx hos *Picus viridis* och *Gallus domesticus* tyckt mig finna liknande bildningar, om också ej så starka som hos sångfåglarne.

9. Muskulaturen.

A. Tidigare författaresh framställning af syrinxmuskulaturen.

De författare, som behandlat sångfåglarnes syrinx, ha i allmänhet ägnat största uppmärksamheten åt muskulaturen, hvilket också är ganska naturligt, då ju muskelrikedomen i den oscina syrinx är ett af dennas mest utmärkande drag. Redan i inledningen vidrördes de allmänna karaktererna för syrinxmuskulaturen hos *Oscines* och den på dessa grundade terminologien. Innan jag öfvergår till redogörelsen för mina egna undersökningar öfver sångmuskulaturen, torde det emellertid vara på sin plats att något närmare ingå på tidigare författaresh framställning af densamma. Med afseende på termerna för orienteringen och de olika syrinxdelarnes benämning använder jag härvid för hvarje författare hans beteckningar.

VICQ D'AZYR betraktar i sitt år 1779 utgifna, förut citerade arbete muskulaturen i sångfåglarnes «larynx inférieur» såsom en enhetlig bildning. Han säger häröfver¹⁾: «dans le rossignol, le serin, le linot, le verdier, le chardonneret et l'alouette, la partie inférieure du larynx» (här = syrinx) «est absolument recouverte par un muscle dont les fibres sont très-serrées, qui est sillonné en devant par une dépression longitudinale, et qui se termine en arrière par deux petits mamelons.»

Samma år har emellertid BLOCH hos *Corvus corax* och *Corvus corone* urskilt 4 främre och 2 bakre syrinxmuskler. Häröfver säger han i en afhandling med titeln «*Ornithologische Rhapsodien*»²⁾: der Kolkrabe und die schwarze Krähe... haben besondere Muskeln an ihren Luftröhren; unterwärts an der Luftröhre bey ihrer Theilung sitzen vorne vier, hinterwärts aber nur zwey. Mit ihren Spitzen verlieren sie sich in die Seitenmuskeln der Ringe. Ohne Zweifel dienen sie mit zur Bildung ihrer Stimme.» BLOCH afbildar äfven dessa muskler hos korpen (Tab. XVII, figg. 8 och 9, på hvilka dock de till olika muskler hänvisande bokstäfverna äro omkastade). I texten förekomma inga namn på ifrågavarande muskler; i figurförklaringen³⁾ däremot upptagas de 4 främre såsom *trochiales anteriores* och de båda bakre såsom *trochiales posteriores*. WUNDERLICH⁴⁾ har missuppfattat BLOCH,

¹⁾ l. c. p. 194.

²⁾ Beschäftigungen d. Berl. Ges. Naturf. Freunde. Bd IV. p. 606.

³⁾ l. c. p. 608.

⁴⁾ l. c. p. 10.

då han påstår, att denne hos nämnda fåglar beskrifvit 6 muskelpär, ty, såsom af ofvanstående citat synes, talar BLOCH endast om 4 främre och 2 bakre muskler, alltså 3 muskelpär. Däremot är WUNDERLICH's antagande, att BLOCH med »die Seitenmuskeln der Ringe» menar membranerna mellan bronchialhalfringarne, sannolikt riktigt.

CUVIER, hvars första arbete ¹⁾ öfver syrinx daterar sig från 1795, skiljer mellan främre och bakre samt långa och korta muskler. Han upptager 5 muskelpär, hvilka i hans »*Leçons d'anatomie comparée*» ²⁾ benämnas och beskrifvas på följande sätt. 1) *Le releveur longitudinal des demi-anneaux* är en lång muskel, som utgår från flera af tracheans ringar och med en liten sena fäster sig på tredje bronchialhalfringens framände. 2) *Le releveur postérieur des demi-anneaux* är likaledes en lång muskel, som utgår från trachean och medelst en sena insererar på samma halfrings bakände. 3) *Le petit releveur* är hälften så lång som den föregående och dold under den; muskeln utgår från undre och bakre delen af luftröret, och dess sena fäster sig på andra halfringens bakände. 4) *Le releveur oblique* ligger bredvid och framför den föregående och är dold under den långa bakre upplyftaren; den går från trachean i sned riktning till andra halfringens bakände och drager denna uppåt och utåt. 5) *Le releveur transversal* betäckes delvis af den främre upplyftaren; den utgår från tracheans sista ring och insererar delvis på första halfringens framände och särskildt på det lilla brösk (= cartilago tensor), som (enligt CUVIER's mening) artikulerar med denna. Sistnämnda muskels förnämsta verkan är att draga det lilla brosket framåt och därigenom med kraft spämma öfre delen af »la membrane tympaniforme» (= interna). Den nu beskrifna anordningen af muskulaturen har CUVIER funnit allmänt förekommande hos *Oscines*. »Ce ne sont pas seulement», säger han ³⁾, »les oiseaux que nous appelons d'ordinaire chanteurs par excellence, tels que les rossignols, les fauvettes, les merles, les chardonnerets, les alouettes, les inottes, les serins, les pinçons, etc., qui jouissent de cette organisation plus complète; elle est partagée non seulement par des oiseaux dont le chant est uniforme ou peu agréable, tels que les hirondelles, les moineaux, les étourneaux, les gros-becs, etc., mais encore par d'autres dont la voix est décidément désagréable, et n'offre que des cris aigres, ou des croassements sourds, tels que les geais, les pies, les corneilles et les corbeaux.»

I sin ofta citerade afhandling af år 1826 har SAVART ⁴⁾ hos skatan och några andra fåglar urskilt 6 par muskler, 3 främre och 3 bakre. Till de förra höra följande muskler. 1) *Le releveur antérieur du troisième osselet*, som utgår från trumman och insererar på tredje bronchialbågens (ordet osselet, som SAVART använder för de syringeala bågarne, kan ej lämpligen öfversättas) framände samt på mem-

¹⁾ Mém. sur le larynx inférieur des oiseaux. Magas. encyclopéd. T. I. 1795. Orig. cit. efter WUNDERLICH. Öfvers. i Reil's Arch. f. d. Physiol. Bd V. p. 67.

²⁾ T. VIII p. 757 o. f.

³⁾ ibid. p. 759.

⁴⁾ l. c. p. 17 o. f.

branen mellan andra och tredje bågarne. (= tympaniformis externa) och en liten crista längs andra bågens undre rand. Muskeln lyfter tredje bågens framände och för den utåt, hvilket den äfven, ehuru svagare, skall göra med den andras. 2) *Le releveur antérieur du deuxième osselet* är längst af de främre musklerna; dess öfre ände är fästad på tracheans sida vid åttonde eller nionde trachealringarne (nedifrån räknadt), och härifrån går muskeln snedt framåt och insererar på andra bågens framände i en här befintlig ränna. Genom denna muskel skall andra bågens framände lyftas och dragas utåt. 3) *Le releveur des deuxième et premier osselets*. Denna muskel är nästan helt täckt af den föregående; den utgår från trumman, utbreder sig nedåt och insererar på en list, som skall bilda yttre och öfre randen af andra bågen, samt sänder några trådar till första bågen. Muskeln lyfter och för utåt första och andra bågarne och tjänar liksom de föregående till att öka kapaciteten i larynx (= syrinx). Dessa tre muskler skola alltså ha ungefär samma förrättningar; indirekt verka de äfven genom lägeförändringar af «l'aryténoïde» (= cartilago tensor) på inre stämbandets form. De bakre muskler, som SAVART urskiljer äro: 4) *Le releveur postérieur du deuxième osselet ou le muscle rotateur*, hvilken utgår från åttonde eller nionde trachealringen (nedifrån räknadt), löper snedt bakåt och fäster sig på öfre ytan af andra bågens bakände medelst mycket korta «fibres tendineuses». Muskeln skall lyfta andra bågen och rotera den tredje. 5) *Le releveur postérieur du premier osselet* är helt betäckt af den föregående. Den utgår från tracheans femte eller sjette ring till första bågens bakände, hvilken den lyfter; härigenom influerar muskeln äfven på inre stämbandet. 6) *Le rotateur postérieur du deuxième osselet* går från trummans öfre rand snedt bakåt till en list, som skall sträcka sig öfver andra bågens bakände. Denna muskels verkan skall vara att rotera andra bågen och föra den utåt. Enligt SAVART förhålla sig alltså sångmusklerna hos skatan på följande sätt: på första bågen insererar en bakre samt en del af en främre muskel, den andra utgör helt eller delvis fästpunkt för 3 främre och 2 bakre muskler, och till tredje bågen går en främre muskel. SAVART har emellertid, såsom redan förut (sid. 3) antydts, ej nöjt sig med uppställandet af detta schema, utan han har iakttagit och beskrifvit flera olikheter i muskulaturens utbildning hos olika arter. För hans uppgifter i denna riktning skall närmare redogöras vid behandlingen af de arter, de gälla. Redan här må dock framhållas, dels att SAVART iakttagit, att en ofvan trumman utgående, alltså lång muskel hos staren insererar på tredje bågens framände¹⁾, dels ock, att han funnit den af honom s. k. releveur postérieur du deuxième osselet hos en del fåglar fästa sig på undre randen af tredje bågens bakände²⁾, hvilken härigenom roteras (muskeln benämnes därför också le muscle rotateur). I förbigående må erinras om, att SAVART ansåg denna muskel verka som rotator på tredje bågen, äfven då den insererar på den andra, hvarvid de af honom beskrifna bakre ligamenten skulle spela en viktig roll, något som för öfrigt är närmare utredt vid behandlingen af nämnda ligament.

¹⁾ l. c. p. 21.

²⁾ ibid. pp. 12 o. 22.

YARREL ¹⁾ urskiljer (1833) hos korpen 4 par egentliga syrinxmuskler, hvilka han kallar de korta och långa främre och bakre tensorerna. Hans beskrifning af dessa muskler är emellertid så otydlig och sväfvande, att det ej är möjligt att med någon säkerhet identifiera dem med de af andra författare urskilda musklerna.

Samma år upptager MECKEL i «*System der vergleichenden Anatomie*» ²⁾ för sångfåglarnes syrinx det af CUVIER uppställda muskelschemat med bibehållande af dennes benämningar. «Die Beschreibung der Muskeln bei den Sperlingsvögeln von CUVIER,» säger MECKEL här, «habe ich sehr allgemein bestätigt gefunden, und man könnte hie und da die Zahl der Muskeln selbst noch vervielfältigen.» Huru WUNDERLICH ³⁾ om MECKEL's behandling af muskulaturen kan säga: «MECKEL folgt im allgemeinen SAVART», är svårt att förklara, ty MECKEL nämner ej ens SAVART's namn, och hans beskrifning af sångmuskulaturen tyder ej på, att han tagit någon som helst hänsyn till dennes arbete.

NITZSCH, hvars uppsats «*Ueber die Familie der Passerinen*» ⁴⁾ är författad år 1836, antager liksom CUVIER, att sångfåglarnes «Singmuskelapparat» består af 5 muskelpar med öfverallt lika anordning. «Dieser merkwürdige Muskelapparat,» säger NITZSCH ⁵⁾, «bedingt den Gesang, der, wie alle Vogelstimmen, hauptsächlich mit dem untern Kehlkopf hervorgebracht wird, und nur dieser Familie» (nämligen sångfåglarnes), «wie wohl in sehr verschiedener Qualität und Vollkommenheit eigen ist, weil nur sie jene Muskeleinrichtung am Stimmorgan besitzt... Sonderbar ist, dass diese Vorrichtung bei der verschiedensten Qualität des Gesanges immer dieselbe und selbst bei den grössesten Gesangsvirtuosen dieser Abtheilung keine andere ist als bei Raben und Sperlingen und selbst als bei den nicht singenden Weibchen, deren Kehlkopfmuskeln nur schwächer sind.»

Om JOHANNES MÜLLER's behandling af syrinxmuskulaturen, för så vidt den berör de egentliga sångfåglarne, är redan i den inledande historiken taladt. Såsom där påpekades, var det för MÜLLER ej hufvudsaken att undersöka byggnaden af de med «Singmuskelapparat» eller, såsom han ock säger, «Singkehlkopf» försedda fåglarnes syrinx, hvilken han ansåg vara tillräckligt känd genom CUVIER's och SAVART's arbeten, utan han fäste hufvudsakligen sin uppmärksamhet på olikheterna i röstorganens byggnad hos en mängd exotiska, ej till *Oscines* hörande *Passeres*. Med afseende på de särskilda musklernas speciella anordning hos sångfåglarne har därför JOHANNES MÜLLER ⁶⁾ nöjt sig med att anföra tidigare författares resultat.

HERRE ⁷⁾ har (1859) vid sångmuskulaturens behandling så godt som helt och

¹⁾ l. c. pp. 316 o. 17.

²⁾ Bd VI. p. 488.

³⁾ l. c. p. 69.

⁴⁾ Efter författarens död publicerad i Zeitschr. f. die ges. Naturw. Bd 19. 1862.

⁵⁾ p. 404.

⁶⁾ Handb. d. Physiol. des Menschen II. p. 225 och Abh. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1845. pp. 321 o. 22.

⁷⁾ l. c. p. 13 o. f.

hållet följt SAVART. Såsom det typiska framställer han förekomsten af 5 par muskler, 2 främre och 3 bakre, nämligen 1) *M. levator anterior arcus tertii*, 2) *M. levator anterior arcus secundi et primi*, 3) *M. levator posterior arcus secundi sive rotator arcus tertii*, 4) *M. rotator posterior secundi arcus* samt 5) *M. levator posterior primi arcus*. Namnen äro sålunda alldeles de samma som de af SAVART använda, och beskrifningen på dessa musklers ursprung och insertion öfverensstämmer också nästan ordagrant med SAVART'S. Hos kråkfåglar och törnskator, som skola vara försedda med 6 par muskler, tillkommer en lång *M. levator anterior arcus secundi*, hvilken också beskrifves på samma sätt som af SAVART. De af denne påpekade afvikelserna i sångmuskulaturens anordning hos vissa arter förbigås däremot till stor del af HERRE.

I sin «*Anatomy of Vertebrates*»¹⁾ har OWEN 1866 (närmast hos korpen) urskilt 5 par muskler, hvilka äro alldeles desamma, som återfinnas i CUVIER'S muskelschema. Han har emellertid för musklerna infört nya benämningar, hvilka ej referera sig till dessas förmodade funktion, utan blott till deras längd- och lägeförhållanden. De af föregående författare s. k. långa musklerna betecknas nämligen af OWEN såsom *bronchotracheala*, de korta däremot såsom *bronchiala*, och de af honom upptagna 5 muskelparen äro följande: 1) *M. bronchotrachealis anticus*, som insererar på tredje bronchialhalfringens framände, 2) *M. bronchotrachealis posticus*, som går till samma halfrings bakände, 3) *M. bronchotrachealis brevis*, hvilken skall inserera på andra halfringens bakände, där ock 4) *M. bronchialis posticus* fäster sig, samt 5) *M. bronchialis anticus*, hvilken går till första och andra halfringarnes framändar och cartilago arytenoidea (= cart. tensor). OWEN'S beskrifning af muskulaturen öfverensstämmer sålunda nästan alldeles med CUVIER'S, men däremot passar den mindre väl in på de efter BISHOP²⁾ kopierade afbildningar af korpens syrinx, som OWEN³⁾ meddelar. Ty för att ej tala om fig. 104 A, hvilken uppgifves vara en »front view», men snarare ger intryck af att vara en dorsalbild, ser det på fig. 104 B närmast ut, som om de med *a*, *c* och *e* betecknade musklerna insererade på tredje bronchialbågen eller åtminstone på samma skelettdel, hvaremot muskeln *f* synes ha en mera proximal insertionspunkt än dessa. — Alla musklerna skola enligt OWEN tjäna till att sträcka den del af tympaniformis interna, som ligger nedom deras insertionspunkt, och göra den därofvän belägna delen slapp.

I en hufvudsakligen i systematiskt intresse utarbetad afhandling af år 1876, hvilken redan förut (sidd. 4 o. 5) omnämnts, säger GARROD⁴⁾, att 4 eller 5 par muskler, gående till ändarne af de 3 öfversta bronchialhalfringarne, konstituera den oscina syrinx, hvars utmärkande drag just är dess akromyoda och komplicerade natur. «In the Crow, Starling and most of the other Oscines I have examined», heter det vidare hos GARROD⁵⁾, «the third semiring is the one to which the long anterior muscle

¹⁾ Vol. II. p. 223.

²⁾ TODD'S Cyclopaedia. Vol. IV. p. 1497.

³⁾ l. c. p. 223.

⁴⁾ Proc. Zool. Soc. London 1876. p. 512.

⁵⁾ ibid. p. 516.

runs, the long posterior not going beyond the second... In the Finches the arrangement described by CUVIER maintains, both anterior and posterior long muscles running to the third bronchial semiring.» Dessa uppgifter, som blott lämnas i förbigående vid beskrifningen af och till jämförelse med syrinxmuskulaturens anordning hos ett par exotiska släkten, äro dock allt annat än riktiga, hvilket närmare skall visas vid den speciella beskrifningen af muskulaturen hos de af GARROD särskildt nämnda fåglarne.

MILNE EDWARDS citerar i sina «*Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*» ¹⁾ vid behandlingen af sångmuskulaturen hufvudsakligen CUVIER och SAVART, och äfven de af den senare iakttagna olikheterna anföras delvis. Hos kråkan, skatan och nötskrikan omtalar MILNE EDWARDS 6 par muskler, 3 främre och 3 bakre, hvilka skola gå till hvar och en af de 3 «laryngobronchiala» halfringarnas ändar (främre och bakre). Denna uppgift återfinnes dock hvarken hos CUVIER eller SAVART. Möjligen menar MILNE EDWARDS blott, att samtliga dessa skelettdelars fram- och bakändar äro insertionspunkter för muskulatur, därvid lämnande oafgjordt, om blott en del af en muskel eller 2 muskler inserera på den ena eller andra halfringens fram- eller bakände. Men i alla fall kan hans uppgift ej bringas i öfverensstämmelse med SAVART's, då ju denne hos de fåglar, det här gäller, (kråkfåglarne) ej talar om någon muskel, som går till tredje halfringens bakände, hvilket däremot CUVIER gör. Från CUVIER åter skiljer sig MILNE EDWARDS i andra afseenden, då ju den förre blott urskilt 5 par muskler och dessutom ej vet af någon muskelinsertion på första halfringens bakände eller den andras framände. Om syrinxmusklerna i allmänhet säger MILNE EDWARDS: «ils varient considérablement sous le rapport de leur nombre et de leur disposition», detta väl närmast med tanken på de af SAVART beskrifna olikheterna.

WUNDERLICH, hvars arbete öfver syrinx är publicerad år 1886, har bland sångfåglarne undersökt tämligen få former. Han nämner ²⁾ blott *Garrulus glandarius*, *Pica caudata*, *Sturnus vulgaris*, *Alauda cristata*, *Fringilla domestica*, *F. canaria*, *F. oryzivora* och *Cardinalis virginianus*. Ehuru bland dessa finnas ett par släkten (*Sturnus* och *Alauda*), hvilkas sångmuskulatur redan af SAVART framhållits såsom afvikande och särskildt beskrifvits, har detta ej hindrat WUNDERLICH från att utan hänsyn till dylika afvikelser, hvilka han blott i historiskt intresse korteligen omnämner såsom af SAVART beskrifna, uppställa ett allmänt schema för syrinxmuskulaturens anordning, ett schema som dock vid närmare undersökning torde visa sig icke öfverensstämma med verkliga förhållandet ens hos någon bland de af WUNDERLICH undersökta formerna. Ätminstone har jag ej funnit hans muskelschema stämma för dem af dessa former, som jag haft tillfälle att undersöka. WUNDERLICH säger ³⁾, att han i afseende på musklernas benämning anslutit sig till SAVART och HERRE; dock har han för några muskler infört nya namn. De 7 muskelpar, som

¹⁾ T. XII. p. 615 o. f.

²⁾ l. c. p. 68.

³⁾ ibid. p. 70.

enligt WUNDERLICH ingå i syrinxmuskulaturen hos *Oscines*, äro följande. 1) *M. levator longus anterior arcus secundi*, hvilken insererar på andra halfringens framände; hos *Sturnus*, *Alauda*, *Cardinalis* och *Fringilla canaria* skola från denna muskel en del trådar gå till cartilago tensor. 2) *M. rotator arcus tertii*, hvilken skall vara den enda muskel, som insererar på tredje halfringen; den skall gå under den först nämnda utefter trachean och fästa sig på undre randen af tredje halfringens framände. Hos staren sänder den ock några fibrer till tympaniformis externa. Denna muskels förhållande till *M. sternotrachealis* framgår ej af WUNDERLICH's beskrifning, men på en af hans figurer (Tab. IV, fig. 85) öfver syrinx hos skatan, hvilka äro de enda, han lämnar öfver sångfåglarnes röstorgan, och hvilka, bortsedt från oriktigheterna, lindrigast sagdt äro mycket schematiska, framställes ifrågavarande muskel såsom gående dorsalt om insertionspunkten för *M. sternotrachealis*, hvilket, såsom längre fram skall visas, saknar all grund i verkligheten. 3) *M. levator longus posterior arcus secundi*, som går snedt bakåt och fäster sig på andra halfringens bakände. 4) *M. tensor membranae tympaniformis internae*. Att WUNDERLICH betraktat äfven denna muskel såsom lång, d. v. s. utgående från trachean ofvan eller dorsalt om trumman, framgår både af hans beskrifning och afbildning. Muskeln skall inserera på tympaniformis interna och sända några trådar till de båda första halfringarnes bakändar. «Dieser Muskel», heter det, «kommt hinten an der Trachea herab und ist zum Theil von dem hinteren langen Aufheber des zweiten Halbringes bedeckt. Dort wo der Steg mit der Hinterseite der Trommel verschmilzt, nimmt er seinen Weg und verliert sich hier in der inneren Paukenhaut.» 5) *M. levator brevis anterior arcus secundi*, som med en kort sena skall utgå från trummans öfre rand och småningom starkt ansvällande gå till andra halfringens framände. 6) *M. laxator membranae tympaniformis externae*. Denna först af WUNDERLICH urskilda muskel utgår från trumman, löper under *M. rotator arcus tertii* och insererar på tympaniformis externa. Hos *Cardinalis*, där denna membran skall vara mycket liten, består muskeln blott af få trådar. 7) *M. levator brevis posterior arcus secundi* går från trummans öfre rand snedt bakåt till andra halfringens bakände; «auch an den ersten Halbring giebt er zahlreiche Fasern ab», tillägges det.

FÜRBRINGER, hvars behandling af syrinxmuskulaturen redan förut varit på tal, säger ¹⁾ (1888) om dennas utbildning hos *Oscines*: «wie WUNDERLICH und zum Theil auch SAVART fand ich bei den von mir untersuchten hochentwickelten Singvögeln 7 Muskelpaare, will aber keineswegs leugnen, dass andere Gattungen auch eine geringere Zahl darbieten mögen.» Nämnandet af SAVART i detta sammanhang är så till vida berättigadt, som denne ²⁾ verkligen uppger, att musklernas antal hos staren kan stiga till 7 par. De särskilda musklerna beskrifvas af FÜRBRINGER på samma sätt som af WUNDERLICH. Den förre inför dock nya benämningar efter den af OWEN följda principen; liksom denne använder han nämligen ej de obestämda ut-

¹⁾ l. c. p. 1091.

²⁾ l. c. p. 22.

trycken långa och korta muskler, utan skiljer i stället mellan *Mm. tracheobronchiales* och *syringei*. Om de förra heter det: «die im proximalen Bereiche der Trachea noch mehr oder minder zusammenhängenden Mm. tracheobronchiales werden durch den M. sternotrachealis in einen ventralen Muskel und eine dorsale Muskelgruppe geschieden.» Den ventrala muskeln är 1) *M. tracheobronchialis ventralis*; till den dorsala gruppen höra 2) *M. tracheobronchialis obliquus*, 3) *M. tracheobronchialis dorsalis longus* samt 4) *M. tracheobronchialis dorsalis brevis*. Syringeala äro 5) *M. syringeus ventralis*, 6) *M. syringeus ventrolateralis* (ej alltid själfständigt utbildad) och 7) *M. syringeus dorsalis*. Muskeln äro här anförda i samma ordning som ofvan vid redogörelsen för WUNDERLICH's muskelschema, så att FÜRBRINGER's och WUNDERLICH's benämningar på samma muskler äro betecknade med samma siffror.

I *Bronn's Klassen und Ordnungen*¹⁾ säger GADOW (1891) vid behandlingen af den oscina syrinxmuskulaturen, att han hos *Corvus* mycket tydligt iakttagit de af WUNDERLICH urskilda 7 muskelparen. Han har ock upptagit WUNDERLICH's muskelschema, dock med användande af FÜRBRINGER's benämningar, såsom gällande för samtliga *Oscines*, under det han alldeles förbigår de af SAVART påpekade faktiska olikheterna i syrinxmusklernas anordning hos olika sångfåglar. Och i den tabellariska sammanställningen öfver förekomsten och utbildningen af de särskilda delarne i syrinx inom olika fågelordningar har han affärdat sångmuskulaturen hos *Oscines* med den enda uppgiften²⁾, att hos dessa de flesta musklerna inserera på andra bronchialhalfringen. Denna i sig själf tämligen allmänna och obestämda uppgift äger dock ej giltighet för alla sångfåglar, enär det, såsom snart skall visas, bland dessa finnes former, hos hvilka tvärtom minsta antalet muskler (nämligen blott en enda) går till nämnda skelettdel. De särskilda musklernas förlopp beskriver GADOW³⁾ på samma sätt som WUNDERLICH, men använder ej dennes figurer, utan meddelar i stället trenne originalfigurer öfver syrinx hos korpen, hvilka dock lämna mycket öfrigt att önska, icke minst med afseende på deras öfverensstämmelse med textens uppgifter. Sålunda framställas (Taf. L, fig. 26 a) *M. tracheobronchialis obliquus*, hvilken af GADOW flyttats öfver till de ventrala musklerna, trots dess benämning af tracheobronchial muskel, och oaktadt den i texten säges tillhöra den längs tracheans sidor löpande muskelkomplexen, såsom utgående från trumman, d. v. s. såsom en syringeal muskel. I detta afseende torde dock, såsom längre fram skall visas, figuren vara riktigare än beskrifningen och felet alltså vara att söka i ofullständigheten af WUNDERLICH's muskelschema. Vidare framställer en af GADOW's figurer, på hvilka dessutom siffrorna, som hänvisa till de särskilda musklerna, äro betydligt omkastade, *M. syringeus ventrolateralis* (GADOW skrifver så i stället för FÜRBRINGER's ventrolateralis), som enligt texten skall inserera på tympaniformis externa, såsom gående till fjärde bronchialhalfringens framände (Taf. L, fig. 26 b). *M. tracheobronchialis dorsalis*

¹⁾ l. c. p. 733.

²⁾ ibid. p. 738.

³⁾ ibid. pp. 732 o. 33.

brevis beskrifves af GADOW såsom utgående från trummans öfre rand (afbildningen, fig. 26 c, är dock i detta afseende föga bevisande), hvarför den rätteligen bort betecknas såsom syringeal.

I ett 1895 utgifvet arbete med titeln «*Der Bau der Vögel*»¹⁾ har MARSHALL reproducerat WUNDERLICH's figurer öfver skatans syrinx samt intagit dennes schema öfver muskulaturen med bibehållande af hans benämningar.

HÄCKER sysselsätter sig i den förut citerade uppsatsen icke med syrinxmuskulaturens anordning, men för att åskådliggöra dess innervation lämnar han²⁾ en afbildning (fig. 2), på hvilken en del muskler framträda; figurförklaringen visar, att han för dessas benämning antagit FÜRBRINGER's terminologi.

B. Egna undersökningar öfver syrinxmuskulaturen.

1) De egentliga syrinxmusklerna.

a) Allmänna anmärkningar.

Sångfåglarnes syrinx betecknas, såsom i den inledande historiken framhölls, på grund af muskulaturens anordning såsom *poly- och akro-myod* samt, närmare bestämdt, *diakromyod*. De båda sistnämnda termerna, som syfta på musklernas egenskap att inserera på de syringeala bronchialbågarnes ändar, kunna naturligtvis blott användas i fråga om de på skelettdelar fästa musklerna; den till tympaniformis externa gående muskeln faller därför tydligen utom området för denna terminologi. Att emellertid uttrycken *akro- och diakro-myod* ej få tagas i sin strängaste bemärkelse, så att de skulle innebära, att musklerna alltid inserera på yttersta ändarne af de bronchiala skelettdelarne, skall framgå af den följande redogörelsen för de särskilda musklerna, enär det bland dessa gifves några, som i regel inserera på bågarna mer eller mindre subterminalt, d. v. s. ett stycke från själfva ändarne, under det andra stundom ej inskränka sig till ändarne af bronchialbågarna, utan fästa sig på en rätt lång sträcka af dessa. Ifrågavarande termer torde dock, med denna modifikation af deras innebörd, vara lämpliga såsom angifvande allmänna karakterer för sångfåglarnes syrinx i motsats till de s. k. *mesomyoda* fåglarnes.

I historiken omnämndes äfven de af FÜRBRINGER³⁾ införda termerna *an-* och *kat akromyod*. Dessa äro väl närmast afsedda att utmärka vissa öfvergångsformer mellan *mesomyoda* och *akromyoda Passeres*, hos hvilka musklerna helt eller företrädesvis inserera på bronchialbågarnes dorsala eller ventrala partier, och hos hvilka syrinx alltså kan sägas vara *an-* eller *kat-akromyod*. Men FÜRBRINGER använder mest dessa termer såsom direkta bestämningar till musklerna själfva, och GADOW framhåller ock detta såsom FÜRBRINGER's egentliga mening, då han

¹⁾ pp. 356—58.

²⁾ l. c. p. 524.

³⁾ l. c. p. 1090.

hårom säger¹⁾: «FÜRBRINGER nennt einen tracheobronchialen Muskel anakromyod, wenn er am hinteren oder dorsalen Ende eines bronchialen Halbringes inserirt, katakromyod, wenn er am ventralen Ende inserirt.» Dock innebär det tydligen en viss pleonasm, ungefär analog med den, som skulle ligga t. ex. i uttrycket spetsvinklig vinkel, att tala om an- och kat-akromyoda muskler, hvarför en sådan användning af ifrågasvarande termer måste anses mindre lämplig, liksom den också är alldeles obehöflig, då ju musklerna till sitt förlopp bli fullt lika bestämda genom att betecknas såsom dorsala eller ventrala. Därför är det nog riktigast att endast använda nämnda uttryck såsom epitet antingen till fåglarne själfva eller deras syrinx, men ej till dennas muskler, så att man t. ex. talar om en anakromyod fågel eller syrinx, men ej om en dito muskel. Den oscina syrinx är emellertid, såsom nämndes, diakromyod och alltså på en gång an- och kat-akromyod. Dock är det aldrig så, att hos sångfåglarne muskler fästa sig på alla de 3 syringeala bronchialbågarnes både ventrala och dorsala ändar, ty vanligen är blott en af dessa skelettdelar försedd med både ventral och dorsal muskulatur. Härtill kommer, att muskulaturens fördelning på de särskilda bågarnes ventrala eller dorsala ändar ej alltid är densamma, utan ett par af de syringeala bågarna äro i detta afseende olika lottade hos olika arter. För sångfåglarnes räkning skulle sålunda de nämnda uttrycken (di-, an- och kat-akromyod) med fördel kunna användas såsom bestämningar till själfva de syringeala bronchialbågarna för att ange, huruvida hvarje båges bågge ändar eller blott den ventrala eller dorsala hos den ena eller andra arten utgöra insertionspunkter för muskulatur. För att emellertid ej i dessa termer inlägga en dubbel betydelse kallar jag i stället de syringeala bågarna allt efter deras olika förhållande i berörda afseende *diplo-*, *ana-* eller *kata-**myoda*. Såsom diplomyod betecknar jag då en dylik skelettdel, om muskulatur insererar på dess båda ändar, anamyod är den åter, om blott dess dorsala ände är fästpunkt för muskulatur, och katamyod slutligen, om detta i stället är förhållandet med dess ventrala ände. Vid en jämförelse mellan de särskilda syringeala bågarna hos olika arter visar det sig, såsom den speciella redogörelsen närmare skall ådagalägga, att den första i sitt förhållande till muskulaturen är så till vida konstant, som den alltid är blott anamyod. Andra bågen däremot är i regel diplomyod, men kan ock, ehuru sällan, vara katamyod, under det den tredje i vanliga fall är katamyod, men dock hos flera arter befinnes vara diplomyod. Dessa termer torde sålunda vara ägnade att ge ett kort uttryck åt berörda olikheter i muskulaturens förhållande till de särskilda syringeala bågarna, hvilkas större eller mindre grad af rörlighet de ock i viss mån angifva.

Syrinxmusklerna hos *Oscines* hafva, såsom af den förut meddelade historiken framgår, af flera författare mer eller mindre skarpt skilts i två grupper, nämligen *korta* och *långa* muskler, af hvilka de förra skola utgå från trumman, de senare däremot mera proximalt från den oförändrade delen af trachean. Om platsen för dessa s. k. långa musklers ursprung äro dock uppgifterna ganska obestämda; i

¹⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. 1. c. p. 731.

allmänhet säges det i beskrifningarna blott, att ifrågavarande muskler sträcka sig ned utefter tracheans sidor, utan att begynnelsepunkten angifves. SAVANT uppger dock ¹⁾ med bestämdhet, att de längsta af dessa muskler utgå från åttonde eller nionde trachealringarne (från distala änden af trachean räknadt, hvilket väl ej uttryckligen säges, men dock framgår både af beskrifningen och figurerna). I *Proceedings of the Zoological Society* för år 1883 ²⁾ finnes ett kort preliminärt meddelande om undersökningar af GADOW öfver fåglarnes syrinxmuskulatur. Här heter det bland annat: «D:r HANS GADOW communicated an outline of a series of observations, which he is now undertaking, on the arrangement and disposition of the muscles of the avian syrinx. He directed especial attention to the fact that there is an absolute continuity between these muscles and those of the upper larynx and the hyoid apparatus.» Något fullständigare meddelande i denna riktning har, så vidt jag kunnat finna, ej följt. Hvilka fåglar iakttagelsen gäller, framgår ej af ofvanstående uppgift, som måhända alls icke har afseende på *Oscines*. Ej heller förklaras närmare meningen med påståendet, att en absolut kontinuitet skall finnas mellan syrinxmuskulaturen å ena sidan samt struphufvud- och tungbens-muskulaturen å den andra. Hvar de omtalade syrinxmuskulaturen enligt GADOW's mening taga sitt ursprung, framgår icke af det korta meddelandet. I *Bronn's Klassen und Ordnungen* ³⁾ säger emellertid GADOW på tal om syrinxmuskulaturen: «von diesen Muskeln» (näml. Mm. sternotracheales och ypsilotracheales) «und von denen des oberen Kehlkopfes sondert sich ein an den Seiten der Trachea bis zu den Bronchen herablaufender M. tracheobronchialis ab, als eine Fortsetzung des Tracheolaryngeus genannten Muskels. Ein solcher die ganze Länge der Trachea begleitender Muskel findet sich sehr häufig, z. B. bei vielen *Passeres*, *Cacatua*, *Meleagris*, *Nycticorax*.» Att döma af denna framställning, tyckes GADOW mena, att de syrinxmuskler, som sträcka sig utefter hela trachean, i alla fall utgå från denna (nämligen dess proximala del), hvilket ju också ligger i beteckningen af ifrågavarande muskelkomplex såsom tracheobronchial. Hvad *Oscines* beträffar, tyckas sålunda författarne vara eniga om, att de s. k. långa syrinxmuskulaturen utgå från trachean, fastän ursprungspunkten af den ene förlägges mer, af den andre mindre proximalt. Hos alla de former, jag undersökt, utgå emellertid ifrågavarande muskler icke från själfva trachean, utan från det vid dess proximala ände belägna struphufvudet, larynx. En antydning om ett dylikt förhållande hos *Hirundo rustica* har jag funnit uttalad af HELLMANN ⁴⁾, hvilken, utan att i öfrigt inlåta sig på sångmuskulaturen, vid beskrifningen af nämnda arts trachea i förbigående säger: «die beide Kehlköpfe verbindenden Muskelbänder sind schwach.» Med de långa musklernas ursprung förhåller det sig närmare så, att de utgå från ventrala ytan af det stora ventrala struphufvudbrosket (eller rättare benet), som förr i allmänhet betraktades såsom motsvarighet till däggdjurens cartilago thyreoidea, men numera, t. ex. af FÜRBRINGER ⁵⁾,

¹⁾ l. c. pp. 18 o. 20.

²⁾ p. 74.

³⁾ l. c. p. 730.

⁴⁾ Beitrag zur Ptilogr. u. Anat. d. *Hirundo rustica*. Journal f. Ornithologie IV. 1856. p. 367.

⁵⁾ l. c. p. 1084.

betecknas såsom *cricoideum*. Från struphuvudet fortsätta musklerna längs tracheans sidor; för deras förhållande vid utgångspunkten och förlopp i öfrigt skall snart närmare redogöras.

Indelningen af syrinxmusklerna i långa och korta torde alltså i betraktande af de båda gruppernas vidt skilda ursprungspunkter (larynx och trumman) med skäl kunna bibehållas. Att emellertid försök gjorts att ersätta dessa obestämda attribut med mera uttrycksfulla sådana, framgår af det i historiken meddelade. Sålunda kallade ju OWEN de långa musklerna *bronchotracheala*, de korta däremot *bronchiala*. Dessa benämningar äro dock uppenbarligen föga lyckliga, ty först och främst borde ju *Mm. bronchiales* både till ursprung och insertion vara inskränkta till bronchierna, hvilket emellertid ej är förhållandet med de här åsyftade musklerna, enär de utgå från trumman, som är en del af trachean. Och mot beteckningen af de långa musklerna såsom *bronchotracheala* kan anmärkas, att det väl vore rättare att kalla musklerna *tracheobronchiala*, såsom ock FÜRBRINGER gjort, då ju trachean såsom den, om också blott relativt, fixa punkten väl bör betraktas såsom musklernas utgångspunkt, bronchierna däremot som insertionspunkt. Den omständigheten, att de långa syrinxmusklerna hos *Oscines* taga sitt ursprung från larynx behöfver visserligen ej hindra bibehållandet af deras beteckning såsom *tracheobronchiala* muskler; då den skelettdel, från hvilken de utgå, om den verkligen gör skäl för namnet *cricoideum*, enligt DUBOIS ¹⁾ är att betrakta såsom ett derivat af trachean. Men då, såsom längre fram skall visas, en af ifrågavarande muskler ofta till någon del insererar på trumman, alltså redan i den tracheala delen af syrinx, blir benämningen *tracheobronchial* åtminstone för denna muskel mindre lämplig. Och i alla händelser saknar OWEN's indelning af syrinxmusklerna allt värde i och för deras skiljande i tvenne kategorier, då det ju är tydligt, att de af honom s. k. *bronchiala* musklerna äro *bronchotracheala* lika väl som de såsom sådana betecknade långa musklerna. FÜRBRINGER har begått samma fel, då han indelat syrinxmusklerna i *tracheobronchiala* och *syringeala*, hvilka benämningar tydligen lika litet som OWEN's äro ägnade att framhålla den egentliga skillnaden mellan de båda muskelgrupperna, då ju äfven de s. k. *syringeala* musklerna äro *tracheobronchiala*. Detta medgifver ock GADOW, då han ²⁾ säger: «ein solcher Syrinxmuskel» (= *M. syringeus* FÜRBRINGER) «ist mithin stets ein *M. tracheobronchialis brevis*; es wird nicht immer leicht sein, ihn von einem *M. tracheobronchialis longus* zu unterscheiden.» För att emellertid äfven i terminologien gifva ett uttryck åt olikheten mellan de korta och långa musklernas förlopp, bibehåller jag FÜRBRINGER's benämning *Mm. syringei* för de förra, hvilka både till ursprung och insertion äro inskränkta till den egentliga syrinx och därför förtjäna detta namn, men betecknar i motsats till FÜRBRINGER de senare såsom *Mm. laryngosyringei*. För korthetens skull använder jag dock äfven såsom synonyma med dessa benämningar uttrycken *Mm. breves* och *longi*, hvilka, så fixerade till sin betydelse, ej torde kunna vålla något missförstånd.

¹⁾ Zur Morphologie des Larynx. Anat. Anz. Bd. I, p. 180.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. I. c. p. 731.

Med afseende på normen för de särskilda syrinxmusklernas benämning hafva, såsom historiken visar, två principer gjort sig gällande. De flesta författare, bland dem senast WUNDERLICH, ha gifvit musklerna namn efter den funktion, de ansett tillkomma dem, och detta i allmänhet efter deras inverkan på skelettdelarne. Lämpligheten af en på sådana grunder baserad nomenklatur för syrinxmusklerna torde dock kunna sättas i fråga, då det väl är tämligen vanskligt, på samma gång som det är alldeles obehöfligt, att i musklernas namn uttala en bestämd uppfattning om deras funktion, helst som erfarenheten visat, att olika författare kunnat ha ganska skilda meningar om samma musklers verkningar och därför kommit att använda helt olika benämningar, så att t. ex. en muskel, som af en författare kallas levator, af en annan benämnes rotator o. s. v. Men härtill kommer en omständighet, som gör det nästan omöjligt att bibehålla den från musklernas förmodade funktion hämtade nomenklaturen, nämligen den, att det, såsom framdeles skall visas, finnes några muskler, hvilka hos olika arter kunna helt eller delvis inserera på olika skelettdelar och därigenom också komma att verka på mer eller mindre olika sätt. Sådana musklers funktioner kunna tydligen ej gärna uttryckas genom deras benämningar, såvida man ej i dessa vill upptaga ett eller flera alternativ. Såsom förut är nämnt, har SAVÆT för en af musklerna iakttagit en dylik växling af insertionspunkt och därför också försett denna med två olika namn. Af det anförda torde emellertid framgå, att den princip för syrinxmusklernas benämning, hvilken först af OWEN och senare af FÜRBRINGER följts, är att föredraga, ty dessa författares nomenklatur är baserad endast på musklernas inbördes längd- och läge-förhållanden och sålunda alldeles oberoende af deras funktion, äfven om denna växlar. Jag kommer därför med afseende på de särskilda musklernas benämning att i princip följa FÜRBRINGER, hvilken också är den siste, som sysslat med den oscina syrinxmuskulaturens terminologi. Dock har jag ej kunnat upptaga FÜRBRINGER's namn alldeles ograverade, utan har jag för de flesta af musklerna måst vidtaga smärre ändringar, hvilket har sin grund dels i den förut påpekade förändringen i samtliga långa musklers beteckning (såsom laryngo-syringeala i stället för tracheobronchiala), dels däri, att jag funnit mig föranlåten att till de af FÜRBRINGER upptagna 3 paren syringeala muskler lägga ännu 2 par dylika. Nio par syrinxmuskler böra alltså enligt min mening urskiljas i den oscina syrinx, ehuru dessa, att döma af förhållandet hos de af mig undersökta formerna, ej ens vanligtvis alla äro samtidigt utbildade. I förbigående må här anmärkas, att, äfven om det i öfrigt varit lämpligt att fortfarande benämna musklerna efter deras funktion, den för de flesta af dem förut använda beteckningen *levator* riktigast bort utbytas mot en annan, med den verkliga orienteringen mera öfverensstämmande, t. ex. *protractor*.

På tal om syrinxmuskulaturen hos *Oscines* säger WUNDERLICH ¹⁾: «ihre Wirkung anzudeuten will ich unterlassen, da die Beweise für die Richtigkeit solcher Ansichten nur durch vivisektorische Experimente beizubringen sind, die anzustellen

¹⁾ l. c. p. 70.

mir Zeit und Material fehlte»; detta har emellertid, såsom förut är visadt, ej hindrat honom från att i själfva musklernas benämningar antyda deras funktion. Några vivisektoriska experiment har jag ej heller anställt, hvarför jag icke har någon erfarenhet om möjligheten att på denna väg få någon föreställning om syrinxmusklernas verkningssätt. Säkert är, att utförandet af dylika experiment måste vara förenadt med stora svårigheter, och den omständigheten, att de oscina syrinxmuskulerna äro så små och ej för ett obehägnadt öga tydligt skilda från hvarandra, är härvid icke det minsta hindret för vinnandet af ett tillförlitligt resultat. I allmänhet torde det dock vara möjligt att genom studium af snittserier i förening med makroskopiska preparationer med tämlig säkerhet göra sig en föreställning om de förändringar, som åtfölja hvarje särskild muskels kontraktion. De förändringar i syrinx, som under sången aflösa hvarandra, äro åter en följd af flera musklers kombinerade verkan, hvilken naturligtvis på mångfaldigt sätt kan varieras, och de faktorer, som härvid samverka, äro tydligen allt för många och komplicerade, för att ett försök att utan erfarenhetsrön sammanställa dem skulle vara af något värde. Vid redogörelsen för de särskilda musklerna inskränker jag mig därför till antydningar om deras sannolika funktion, då de tänkas verka hvar för sig.

Syrinxmusklernas innervation skall längre fram behandlas. Om sättet för deras insertion gäller det som regel, att musklerna direkt fästa sig på skelettdelarnes periost utan förmedling af senor. En del författare tala om senor såsom rätt allmänt förekommande vid musklernas insertion och stundom äfven vid deras ursprung. Hos de af mig undersökta formerna har jag dock endast undantagsvis funnit insertionen förmedlas af en kort sena; ursprunget sker alltid utan dylik.

b) *Beskrifning af de särskilda musklerna.*

Den oscina syrinxmuskulaturen indelar jag på förut anförda grunder i *Mm. laryngosyringei s. longi* och *Mm. syringei s. breves*; inom båda dessa grupper har man att skilja mellan *ventrala* och *dorsala* muskler, allt eftersom de inserera på de syringeala bronchialbågarnes ventrala eller dorsala ändar. I den laryngosyringeala muskulaturen kan man under hela dess lopp urskilja en ventral och en dorsal muskelkomplex. I proximala delen ligga dessa dock båda ventralt, enär de utgå från ventrala ytan af cricoideum, men äro dock tydligt skilda från hvarandra. Vid själfva ursprunget från denna skelettdel visa de dorsala och ventrala partierna af den långa muskulaturen ett något olika förhållande till hvarandra samt till det s. k. *os urohyale* och till en liten muskel, som går från cricoideum till *basihyale*. Denna muskel, som förr benämndes *M. thyreoehyoideus*, bör tydligen i öfverensstämmelse med den nyare tolkningen af larynxskelettets delar numera kallas *M. cricoehyoideus*, hvarför jag i det följande använder detta namn. De olikheter, som de långa musklerna vid sitt ursprung visa, kunna naturligen ej hafva någon betydelse för musklernas inverkan på syrinx, men de må dock här meddelas, enär de tyckas vara konstanta. Hos de af mig undersökta formerna har jag nämligen iakttagit

följande olika anordningar vid ifrågavarande musklers utgång från cricoideum. 1) Det dorsala och ventrala partiet af den laryngosyringeala muskulaturen utgå bredvid hvarandra, lateralt om såväl urohyale som *M. cricohyoideus*. 2) De båda muskelpartierna äro i sin proximala del något åtskilda. Det ventrala utgår från cricoideum mellan urohyale och *M. cricohyoideus*, alltså medialt om denna; det parti, som representerar den dorsala muskulaturen, utgår däremot lateralt om nämnda muskel och öfvertvårar dennas fästpunkt på cricoideum. I detta fall skiljer alltså *M. cricohyoideus* ursprungspunkterna för den ventrala och dorsala muskulaturen. Stundom är den ventralas proximalände något klufven, så att den omsluter distala änden af *M. cricohyoideus*. 3) Den dorsala och ventrala muskulaturen utgå vid sidan af hvarandra lateralt om urohyale, men distalt om *M. cricohyoideus*, som då börjar proximalt om ifrågavarande musklers ursprungspunkt. En mellanform mellan detta fall och det först nämnda uppkommer, då *M. cricohyoideus* blott till obetydlig del skjuter in mellan den långa muskulaturen och urohyale. — I allmänhet utgå de laryngosyringeala musklerna från distala delen af cricoideum, men hos några former (t. ex. *Parus*-arterna) finner man deras ursprungspunkt mera proximalt. Den dorsala och ventrala muskelgruppen löpa från utgångspunkten utefter tracheans sidor bredvid hvarandra och skilja sig först något proximalt om trumman för att i mer eller mindre sned riktning gå till sina resp. insertionspunkter (Taf. VI, figg. 32, 39, Taf. VII, figg. 70, 74, 92). Ofta ligger den dorsala muskulaturen proximalt om delningsstället något utanpå den ventrala (Taf. VI, fig. 43 a, Taf. VII, fig. 82). Under större delen af musklernas lopp utefter trachean kan man svårigen i dem urskilja flera muskler, utan ge de intryck af att utgöra på hvardera sidan en ventral och en dorsal muskel, hvilka först i sina distala partier ytterligare uppdelas sig; det ventrala muskelpartiet representerar dock ofta blott en muskel. I allmänhet håller sig den långa ventrala muskulaturen på tracheans sidor, den dorsala däremot utbreder sig i regel mer eller mindre äfven på tracheans dorsala yta, så att båda sidornas långa muskler ofta sammanträffa i tracheans dorsala midtlinie (Taf. VII, figg. 75, 84, m. fl.). Mediala delen af den långa dorsala muskulaturen är dock i regel ganska tunn i jämförelse med den laterala; ofta äro därför längs midten af tracheans dorsala vägg gränserna mellan trachealringarne synliga genom den tunna muskelbeklädnaden. (På en del af figurerna, t. ex. Taf. VI, figg. 46, 54, Taf. VII, fig. 93 m. fl., äro därför trachealringarne genom afbrutna streck markerade i den dorsala muskulaturens mediala del).

Den laryngosyringeala muskulaturen består i sin högsta utbildning af 4 par muskler, 2 ventrala och 2 dorsala. Till de förra höra följande muskler.

1) *M. laryngosyringeus ventralis* s. *ventralis longus*. Om denna muskel, FÜRBRINGER's tracheobronchialis ventralis, är ej mycket att säga utöfver det af föregående författare meddelade. Från den långa muskulaturens delningspunkt går ifrågavarande muskel i ventridistal riktning (se t. ex. Taf. VII, fig. 82,1). På trummans ventrala vägg, alltså i muskelns distala del är den ofta mer eller mindre utbredd (Taf. VII, fig. 79), men därjämte ej sällan mycket tunn. Muskeln insererar på ventrala änden

af andra bågen, hvarvid den förhåller sig något olika allt efter den speciela formen af nämnda skelettdel (jfr t. ex. Taf. VI, figg. 47, 68, Taf. VII, figg. 73, 79 m. fl.). WUNDERLICH uppger ¹⁾, att denna muskel hos *Sturnus*, *Alauda*, *Cardinalis* och *Fringilla canaria* skulle sända trådar äfven till cartilago tensor. Detta torde dock vara ett misstag. Att muskulatur ofta insererar äfven på nämnda brosk, är väl sant, men hos de af mig undersökta fåglarne (till hvilka äfven *Sturnus* och *Alauda cristata* höra) har jag aldrig funnit denna muskel gå till cartilago tensor, utan städse vara inskränkt till andra bågens förbenade del. *M. ventralis longus* är vanligen utbildad, men saknas dock hos en del former. Redan SAVART uppger ²⁾, att den saknas hos några trastarter och stenknäcken. HERRE tyckes ha ansett denna muskels förekomst mindre vanlig, enär han beskriver den såsom något för kråkfåglar och törnskator utmärkande ³⁾. Ifrågavarande muskels verkan är tydligen att förflytta andra bågens ventrala del i proximal riktning, hvarigenom tympaniformis externa kommer att spännas och yttre stämbandets sannolikt minskas. Indirekt torde muskeln ock vara ett medel att verka på inre stämbandets, då det med andra bågen förbundna cartilago tensor väl åtminstone delvis måste följa denna skelettdels rörelser.

2) *M. laryngosyringaeus ventrilateralis* s. *ventrilateralis longus* (tracheobronchialis obliquus FÜEBRINGER). Denna muskel går lateralt om den föregående (då denna är utbildad), är ofta ganska stark och insererar i regel på proximala randen af tredje bågens ventrala ände, hos en del former dock på en rätt lång sträcka af denna skelettdels ventrala parti, men äfven då på dess proximala del (jfr Taf. VI, figg. 32, 36, 42, 43, Taf. VII, figg. 73, 74 m. fl.). Stundom fäster sig dock muskeln ungefär på midten (ej på proximala randen) af tredje bågens ventralände. I enstaka fall torde ifrågavarande muskel, såsom WUNDERLICH ⁴⁾ anger för staren, äfven sända några trådar till tympaniformis externa. Uppgifterna i litteraturen om den på tredje bågens ventrala ände insererande muskulaturen äro mycket olika, hvilket till en del förklaras däraf, att en sammanblandning af två skilda muskler här ägt rum. Redan SAVART påpekar ⁵⁾, såsom förut är nämnt, hvad som senare undgått WUNDERLICH, nämligen att den till tredje bågens ventrala ände gående muskeln hos *Pica* (och en del andra fåglar) utgår från trumman, alltså är syringeal, under det den hos staren på motsvarande ställe insererande muskeln beskrifves såsom hörande till de långa ⁶⁾. SAVART anser dock, att man i båda fallen har att göra med samma muskel, hvilken blott utgår på olika höjd. Att detta, som ju a priori förefaller föga sannolikt, ej är riktigt, bevisas bäst af det faktum, att, såsom vid den speciela redogörelsen skall visas, icke så få arter finnas, hos hvilka både en lång och en kort muskel inserera på tredje bågens ventralände

¹⁾ l. c. p. 70.

²⁾ l. c. p. 22.

³⁾ l. c. p. 15.

⁴⁾ l. c. p. 70.

⁵⁾ l. c. p. 18.

⁶⁾ ibid. p. 21.

(se t. ex. Taf. VII, fig. 87). Utom den nu ifrågavarande muskeln måste alltså en syringeal muskel upptagas såsom gående till nämnda skelettdel, hvarom mera vid beskrifningen af de syringeala musklerna. *M. ventrilateralis longus* kan liksom *ventralis longus* saknas, dock ej samtidigt med denna, ty endera af dessa muskler tyckes alltid vara utbildad; ofta äro båda tillstädes (Taf. VI, figg. 53, 68, Taf. VII, fig. 73 m. fl.). Att muskeln i fråga af WUNDERLICH framställes såsom gående dorsalt om *M. sternotrachealis*, är redan påpekadt. Detta är dock en ren konstruktion, ty för att ej tala om, att den muskel, som hos skatan (hvilken WUNDERLICH's figur gäller) går till tredje bågens ventralände, är kort och alltså utgår från trumman först i höjd med eller något distalt om insertionspunkten för *M. sternotrachealis* (se Taf. VII, fig. 81), förekommer det icke hos någon bland de af mig undersökta formerna, att tredje bågens långa ventrala muskel tager sin väg dorsalt om *M. sternotrachealis*, utan den tillhör alltid den ventrala muskelgruppen. Antagligen är det emellertid WUNDERLICH's felaktiga afbildning ¹⁾, som föranlett FÜRBRINGER att räkna ifrågavarande muskel till den dorsala gruppen. Af GADOW är muskeln, såsom sig bör, i schemat upptagen bland de ventrala. Dock hade det från hans synpunkt, enär korpen tjänat honom till undersökningsmaterial, troligen varit riktigare att beteckna denna muskel såsom syringeal, hvilket ock hans afbildning ²⁾, såsom förut är påpekadt, ger vid handen. Visserligen har jag ej undersökt korpens syrinx, men hos de *Corvus*-arter, hvilkas röst-organ jag haft tillfälle att studera, går åtminstone icke i regel någon lång muskel till tredje bronchialbågens ventralände. Hvad WUNDERLICH's namn på ifrågavarande muskel beträffar, måste det sägas bero på ett misstag. Såsom af hans förut meddelade schema framgår, kallar han nämligen denna muskel *rotator arcus tertii*, och detta emedan den skall inserera på undre, d. v. s. distala randen af tredje bågens ventralände, hvilket ingen annan författare påstått. Vore denna uppgift riktig, skulle det naturligtvis vara berättigadt att kalla muskeln *rotator*, enär den då vid sin kontraktion skulle föra nämnda båges distala rand i proximolateral riktning, hvarvid den proximala randen komme att vridas något inåt. Jag har emellertid icke hos någon bland de former, jag undersökt, ej ens hos *Pica*, som ju legat till grund för WUNDERLICH's afbildning, kunnat konstatera det af denne beskrifna förhållandet. Tvärtom har muskeln i fråga, såsom ofvan är nämnt, visat sig med synnerlig regelbundenhet inserera på proximala randen af tredje bågens ventralände (mera sällan på midten af densamma), så att, om den kunde åvägabrinda någon rotation af bågen, skulle denna komma att gå i en riktning alldeles motsatt den af WUNDERLICH åsyftade. I hufvudsak torde emellertid muskeln, såsom SAVART m. fl. antagit, genom sin kontraktion förflytta tredje bågens ventrala del i proximal riktning; att härvid *tympaniformis externa* sammantryckes och såsom en följd däraf yttre stämbandets sannolikt förstoras, är redan antydt vid behandlingen af nämnda membran. Naturligtvis torde äfven denna muskel åstadkomma förändringar i *tympaniformis interna*, med hvilken tredje bågens ventrala ände sammanhängar.

¹⁾ l. c. Tab. IV, fig. 85.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. l. c. Taf. L, fig. 26 a.

I de fall, då tredje bågens ventralände på grund af en mer än vanligt sned ställning eller en starkare mediolateral böjning af denna båge får ett mera medialt läge, blir den genom muskeln kontraktion förd i proximolateral riktning, och härvid torde muskeln kunna sägas fungera som rotator, enär tydligen bågens proximala rand, på hvilken muskeln inserer, samtidigt blir något utåtvriden. FÜRBRINGER'S beteckning af ifrågavarande muskel såsom tracheobronchialis obliquus synes mig ej vidare lämplig, ty hvarför denna muskel ensam skulle betecknas såsom sned, är svårt att fatta, då det gifves andra muskler, som gå lika snedt som eller t. o. m. snedare än den. Jag finner därför intet skäl att bibehålla FÜRBRINGER'S benämning, hvilken väl förklaras däraf, att denne ansåg muskeln i fråga gå dorsalt om M. sternotrachealis, i hvilket fall den ju måst gå tämligen snedt för att komma till tredje bågens ventralände, såsom den också framställes ganska sned på WUNDERLICH'S figur.

Om den *långa dorsala muskulaturen* är nämnt, att den såsom en till utseendet enhetlig muskelkomplex sträcker sig längs tracheans dorsolaterala delar, samt att båda sidornas muskelpartier ofta mötas i dorsala midtlinien. Det är ock nämnt, att dessa muskler stå i förbindelse med aponeurosens proximala del. Härmed förhåller det sig närmare på följande sätt. Något proximalt om trumman tränger sig aponeurosen med sin proximala del in i den långa dorsala muskulaturen och kommer så att bilda ett mer eller mindre fullständigt afbrott i denna. Stundom är äfven den ventrala muskulaturens kontinuitet delvis afbruten af den bindväf, som från aponeurosens proximala parti fortsätter sig öfver tracheans ventrala yta. Hos flera former är den dorsala muskulaturen nästan helt afbruten, så att den proximalt om afbrottet befintliga delen af densamma är förenad med proximala randen af aponeurosen, under det den distala delen af muskulaturen tager sitt ursprung från inre, d. v. s. ventrala ytan af denna membran (se Taf. V, fig. 21). Den del af aponeurosen, som på detta sätt i större eller mindre utsträckning är inskjuten i muskulaturen såsom ett slags inscriptio tendinea, är i allmänhet tydligt markerad och ter sig såsom ett bågformigt, öfver tracheans dorsala vägg gående band, hvarför jag, ehuru kanske något oegentligt, kallat den *senbandet*, en benämning som dock endast åsyftar att vara en kort beteckning för nämnda del af aponeurosen. Förbindelsen mellan muskulaturen och aponeurosen iakttages naturligen bäst på sagittalsnitt; synnerligen klart framträder den genom användande af den förut (sidd. 28 o. 34) omtalade pikro-fuchsinfärgningen. Senbandet är ofta ganska bredt; i regel är det bredast i midten och smalnar mot sidorna. Det är, såsom nämndes, bågformigt, och detta så, att det i dorsala midtlinien ligger mest distalt och på sidorna är mer eller mindre omböjdt i proximal riktning; ofta är denna böjning af senbandet så stark, att det får ett nästan V-formigt utseende (jfr Taf. VI, figg. 34, 35, 52, 56, Taf. VII, figg. 75, 85, 93 m. fl., s.). Den från aponeurosens ventrala yta utgående muskulaturen är därför på hvardera sidan kortare i mediala delen än i den laterala. Senbandet, som distalt sammanhänger med den öfriga delen af aponeurosen, går hos olika arter på olika höjd, i allmänhet

mer eller mindre proximalt om trumman, stundom i höjd med dennas proximala del. Med senbandets läge växlar naturligtvis ock hos olika arter den relativa längden af den från aponeurosen utgående delen af den dorsala muskulaturen. Senbandet afbryter emellertid visst icke alltid eller ens vanligen fullständigt muskulaturen. Ofta bildar innersta delen af denna ett kontinuum under senbandet, som då blott afbryter det ytliga lagret af muskulaturen, och detta ibland blott ställvis. I somliga fall är afbrottet i muskulaturen ganska obetydligt, i det aponeurosen blott sänder utskott in i denna och för öfrigt fortsätter sig ett stycke proximalt om förbindelsen med muskulaturen på tracheans dorsala yta.

Att SAVART ¹⁾ beskrifvit den långa muskulaturen såsom utgående från trachean tämligen distalt, torde ha sin grund däri, att han förbisett aponeurosen och dess sammanhang med muskulaturen. Han har sannolikt, såsom jag ock i början gjorde, betraktat aponeurosen såsom ett bindväfsstråk utan vidare betydelse och därför afpreparerat den. Om man emellertid utan tanke på, att en förbindelse existerar mellan den dorsala muskulaturen och aponeurosen, söker aflägsna den senare, händer det lätt — det har jag ofta i början af mina försök att utreda den dorsala muskulaturens anordning erfarit — att den proximalt om senbandet belägna och vid detta fästa delen af den långa muskulaturen afdrages med aponeurosen, under det den distala, från aponeurosens ventrala yta utgående muskulaturen släpper sin förbindelse med denna och blir kvar in situ. Ofta aflägsnas på detta sätt äfven den långa ventrala muskulaturen proximalt om senbandet, enär, såsom ofvan nämnts, dettas ventrala fortsättning ofta också delvis sammanhänger med muskulaturen (se t. ex. Taf. VII, fig. 74, s.). Under sådana förhållanden ligger det antagandet nära till hands, att den långa muskulaturen utgår från trachean på senbandets höjd, och på grund af senbandets bågiga förlopp är det klart, att härvid den mediala dorsala muskeln skall synas utgå från trachean mer distalt än den laterala, såsom det ock uppgifves af SAVART och äfven framställles på GADOW's afbildning ²⁾. En närmare undersökning visar dock, att ifrågavarande muskler på denna nivå alls icke stå i närmare förbindelse med trachean, utan blott ligga löst intill den och alltså icke här kunna taga sitt ursprung. Senbandet åstadkommer sålunda blott ett afbrott i den dorsala laryngosyringeala muskulaturen, men det skiljer ej olika muskler eller muskelgrupper. Detta framgår bland annat af den olika grad af fullständighet, som hos olika former visar sig i nämnda afbrott, hvilket i den ventrala muskulaturen vanligtvis nästan saknas men äfven i den dorsala ofta blott är partielt, så att en stor del af denna kan bilda ett kontinuum utan afbrott. Den största betydelsen af aponeurosens förbindelse med de långa dorsala musklerna torde vara att söka däruti, att distala delarna af dessa muskler och särskildt den mediala, därigenom att de helt eller delvis utgå från aponeurosen, säkerligen kunna bli betydligt starkare, än det vore möjligt, om de skulle utgöra direkta fort-

¹⁾ l. c. pp. 18—20.

²⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. l. c. Taf. L, fig. 26 c.

sättningar af den proximalt om senbandet vanligen, och det framför allt i mediala partiet, ganska tunna dorsala muskulaturen. Ty aponeurosens ventrala yta erbjuder särskildt åt den mediala af ifrågavarande muskler en stor ursprungsytta, och härigenom kan denna muskel blifva och är verkligen också hos flera former betydligt tjock, hvarigenom naturligen ock dess styrka ökas (jfr Taf. V, fig. 21,^s).

Efter dessa anmärkningar om aponeurosens förhållande till de långa dorsala musklerna öfvergår jag till en närmare redogörelse för dessa, hvilka, såsom af det redan sagda framgår, äro 2 på hvar sida, en lateral och en medial. Den senare har jag kallat

3) *M. laryngosyringæus dorsalis s. dorsalis longus* (= tracheobronchialis dorsalis brevis FÜRBRINGER). Om denna muskels ursprung är redan det nödiga sagdt. Egentligen utgår den ju liksom de öfriga långa musklerna från cricoideum, men den närmast på syrinx verksamma delen af muskeln är tydligen dess distala parti, från förbindelsen med aponeurosen räknadt. Denna del af muskeln växlar till sin relativa styrka ganska mycket, allt eftersom den till större eller mindre del tager sitt ursprung från aponeurosens ventrala yta. *M. dorsalis longus* är alltid utbildad; åtminstone saknas den ej hos någon af de former, jag undersökt, men i afseende på insertionen erbjuder den åtskilliga växlingar hos olika arter. Ofta insererar muskeln på mediala delen af första bågens dorsalände samt på det mellan denna och trummans dorsodistala spets befintliga, vanligen ganska obetydliga partiet af tympaniformis interna. Härvid händer det stundom, att muskeln hufvudsakligen fäster sig på tympaniformis interna och blott sänder obetydliga trådar till mediala randen af första bågen (Taf. VI, fig. 59); i andra fall åter insererar denna muskel på första bågens dorsalände i nästan hela dess bredd (ej blott på dess mediala del), och då sänder den vanligen blott obetydliga trådar till tympaniformis interna (Taf. VI, fig. 34). Ifrågavarande muskel kan emellertid äfven till någon del fästa sig på själfva trummans dorsodistala spets, som då är försedd med ett litet utskott för muskelns ansats, och i dessa fall insererar den dessutom på tympaniformis interna samt till större eller mindre del, ofta blott med få trådar, på mediala delen af första bågens dorsalände (Taf. VI, figg. 44, 52, 65, Taf. VII, figg. 75, 84). Det förtjänar här anmärkas, att *M. dorsalis longus* är den enda af syrinxmuskulerna, som hos de af mig undersökta formerna kan, om också blott delvis, inserera redan i den tracheala regionen af syrinx. Om muskelinsertion på trumman hos *Oscines* har jag ej funnit någon uppgift hos tidigare författare; att berörda förhållande emellertid alls icke är sällsynt, skall den speciella redogörelsen närmare visa. Allt efter ifrågavarande muskels olika insertion finner man trummans dorsala midtlinie mer eller mindre blottad mellan båda sidornas muskler, hvilka dock stundom ligga intill hvarandra och sålunda nästan helt dölja trummans dorsala vägg (jfr Taf. VI, figg. 34, 59, 65, Taf. VII, figg. 75, 84 m. fl.). Om denna muskel uppgår WUNDERLICH¹⁾, såsom förut är framhållet, att den hufvudsakligen skall inserera på tympaniformis interna samt sända några trådar till första och andra bågnas dorsala

¹⁾ l. c. p. 71.

ändar. Detta är emellertid oriktigt, ty till andra bågen har jag aldrig funnit muskeln sträcka sig; på första bågen insererar den däremot ofta till hufvudsaklig del, under det dess direkta förbindelse med tympaniformis interna vanligen är ganska obetydlig, hvar till kommer, att muskeln ej sällan insererar jämväl på trumman. Den framställning, som WUNDERLICH på sin figur (Tab. IV, fig. 84) ger af ifrågasvarande muskel såsom passerande första bågens dorsala ände i hela dess bredd och distalt om denna insererande på tympaniformis interna, är alldeles felaktig. Ty muskeln går aldrig till tympaniformis interna distalt, men väl medialt om första bågens dorsalände, hvilken alltid till någon del är synlig distalt om den långa muskulaturens insertion på densamma (jfr Taf. VII, figg. 75, 84 m. fl.). Och trummans dorsodistala spets är aldrig, såsom WUNDERLICH's teckning antyder, helt dold af båda sidornas *M. dorsales longi*, utan i de fall, då dessa jämväl fästa sig på trumman och i midtlinien mötas, är den dock till någon del synlig distalt om deras insertion (se Taf. VII, figg. 75, 84, 93). Af det sagda framgår, att *M. dorsalis longus* visst icke i den af WUNDERLICH beskrifna och afbildade utsträckningen är direkt förbunden med tympaniformis interna. Men trots det oriktiga i WUNDERLICH's beskrifning af denna muskel, är dock hans beteckning af densamma såsom *tensor membranae tympaniformis internae* så till vida riktig, som muskelns kontraktion, om ock hufvudsakligen genom förmedling af skelettdelar, tydligen måste medföra en sträckning af tympaniformis interna. Närmare bestämdt, torde muskelns funktion vara att i proximal riktning förflytta första bågens dorsala ände samt direkt spänna den del af tympaniformis interna, på hvilken den omedelbart fäster sig. Som muskeln i allmänhet blott insererar på mediala delen af första bågens dorsalände, torde dess verkan på denna skelettdel jämväl blifva i någon mån roterande. I de fall, då denna muskel äfven fäster sig på trumman, torde den också föra dennas dorsodistala del i proximal riktning, hvarigenom sannolikt spänningen i dorsala delen af tympaniformis interna ökas. De viktigaste följderna af muskelns kontraktion blifva naturligtvis i hvarje fall de därigenom åstadkomna förändringarna i inre stämbandets och ljudspringans form och storlek m. m.

Den laterala af de båda långa dorsala musklerna betecknar jag såsom

4) *M. laryngosyringeus dorsolateralis s. dorsolateralis longus* (= *tracheobronchialis dorsalis longus* FÜRBRINGER). Om denna muskel uppgifva några författare, att den mer eller mindre täcker den föregående, hvilket också i allmänhet är fallet. *M. dorsolateralis longus* lägger sig nämligen under vanliga förhållanden med sin mediala rand något utanpå laterala randen af *dorsalis longus*. Gränsen mellan dessa båda muskler kommer därför att gå snedt och blir därigenom ofta svår att påvisa, hvilket bäst låter sig göra från inre (ventrala) ytan af den långa dorsala muskelkomplexen, där gränsen vanligen är tydligare markerad. Från utsidan, d. v. s. dorsala ytan, betraktad, ter sig den långa muskulaturen ofta såsom en enhetlig massa på hvar sida. På figurerna är i sådana fall gränsen tecknad så, som en närmare undersökning gifvit vid handen. Hvad *M. dorsolateralis longus* beträffar, är den alltid utbildad. Den är vanligen distalt om senbandet ganska stark; dess

lateral rand är i regel betydligt tjock, den mediala däremot ganska tunn, så att muskelns tvärsnitt ofta är mer eller mindre triangulärt. Med afseende på insertionspunkten är denna muskel bland alla den mest föränderliga och förskjutbara. Vanligast är, att muskeln insererar till sin hufvuddel på andra bågens dorsalände samt därjämte på laterala delen af den förstas äfvensom på det vanligen obetydliga bindväfspartiet mellan dessa skelettdelar (Taf. VI, fig. 65, Taf. VII, fig. 84 m. fl.). Stundom fäster sig dock denna muskel blott med få trådar på mediala delen af andra bågens dorsalände och till sin hufvuddel på första bågen; i detta fall, då äfven *M. dorsalis longus* är förskjuten åt mediala hållet, så att den blott med få trådar når till första bågens dorsalände, är den långa dorsala muskulaturen i allmänhet relativt svag (jfr Taf. VI, figg. 52 o. 59). Tämligen sällan tyckes det inträffa, att *M. dorsolateralis longus* blott går till andra bågens dorsala ände samt med en del trådar fäster sig på bindväfven medialt om den, men ej på första bågen (Taf. VI, fig. 56, Taf. VII, fig. 75). Detta är dock i litteraturen den vanliga uppgiften om förloppet af ifrågavarande muskel, om hvilken det hos WUNDERLICH¹⁾ kort och godt heter, att den insererar på andra halfringens bakände. Insertionen för *M. dorsolateralis longus* kan emellertid förskjutas betydligt äfven i lateral riktning. I några fall fäster sig nämligen denna muskel på dorsala ytor af såväl andra som tredje bågarne dorsalandar samt med några trådar på bindväfven mellan dessa skelettdelar (Taf. VI, figg. 44 o. 48). Och hos rätt många former insererar den uteslutande på tredje bågen, och detta så, att den öfvertvärar utsidan af den i detta fall i distal riktning vanligen mer eller mindre starkt omböjda dorsaländan af nämnda skelettdel och först insererar på dennas distala rand, hvilket förhållande redan antyddes vid beskrifningen af tredje bronchialbågen (jfr Taf. VI, figg. 32, 34, 36, 38, 39, 54 m. fl.). I de båda sista fallen, d. v. s. då *M. dorsolateralis longus* helt eller delvis insererar på tredje bågen och denna skelettdel alltså blir diplomyod, är nämnda muskel utan vidare tydligt skild från *dorsalis longus*, enär den förra då alls icke täcker den senare. Redan förut har det framhållits, att SAVART²⁾ iakttagit, att muskeln i fråga hos en del fåglar insererar på distala randen af tredje bågens dorsalände. Öfriga afvikelser från denna muskels såsom normal ansedda insertion på andra bågen omtalas ej i litteraturen. Vid CUVIER's och OWEN's uppgifter om muskelinsertion på tredje bågens dorsala ände förtjänar intet afseende fästas, enär deras beskrifningar tydligen visa, att de sammanblandat andra och tredje bågarne. Funktionen af *M. dorsolateralis longus* gestaltar sig naturligtvis olika allt efter dess olika insertion, och detta torde, såsom förut är framhållet, göra det omöjligt att för muskeln finna ett på dess funktion syftande namn, liksom det i allmänhet visar vanskligheten af en på fysiologiska grunder baserad nomenklatur för syrinxmuskeln. I de fall, då ifrågavarande muskel, såsom vanligast inträffar, fäster sig på andra bågens dorsalände och laterala delen

¹⁾ l. c. p. 70.

²⁾ l. c. p. 12.

af den förstas, drager den naturligen dessa skelettdelar i proximal riktning. På första bågen torde den jämväl verka något roterande, men i motsatt riktning mot *dorsalis longus*, och sålunda här i viss mån fungera såsom antagonist till denna muskel. Verka *Mm. dorsolateralis* och *dorsalis longi* samtidigt, blir naturligtvis resultatet bland annat ett förflyttande af första bågens dorsalände i proximal riktning utan rotation. Genom den tämligen fasta förbindelsen mellan andra och tredje bågarne's dorsala ändar torde också tredje bågen i någon mån påverkas af *M. dorsolateralis longus*, äfven då denna ej direkt insererar på nämnda båge, men att någon rotation af tredje bågen ej i detta fall torde bli följden af muskelns kontraktion, är redan visadt vid behandlingen af *ligamentum dorsale*. Fäster sig *M. dorsolateralis longus* helt eller delvis direkt på tredje bågen, blir naturligtvis dess verkan på denna vida starkare, och i de fall, då muskeln insererar på distala randen af nämnda båges dorsalände, torde den kunna åstadkomma en ganska kraftig rotation af denna skelettdel, hvarigenom säkerligen äfven yttre stämbandet i betydlig grad influeras. Ett försök att i öfrigt inlåta sig på de förändringar i de svängande delarne, som under olika förhållanden åstadkommas genom denna muskels kontraktioner, torde ej vara af något värde, enär resultatet däraf ej kunde blifva annat än mer eller mindre lyckade gissningar. *M. dorsolateralis longus* torde emellertid vara att anse såsom en af de viktigaste musklerna i den oscina *syrix*. FÜRBRINGER's beteckning af denna och föregående muskel såsom *Mm. tracheobronchiales dorsales longus* och *brevis* resp. är tydligen mindre lämplig, då ju dessa båda muskler i själfva verket äro lika långa, om ock den förres distalt om senbandet belägna parti är något längre än den senares.

Såsom förut är nämnt, har jag sett mig föranlåten att urskilja 5 par *Mm. syringei*, af hvilka 2 förut ej betraktats såsom själfständiga muskler, utan sammanblandats med andra. Af dessa syringeala muskler äro 3 ventrala och 2 dorsala. Till de förra hör först

5) *M. syringeus ventralis s. ventralis brevis* (= *syringeus ventralis* FÜRBRINGER). Denna muskel utgår med mer eller mindre bred bas från proximala delen af trummans ventrala vägg; vid ursprunget har jag aldrig funnit den så smal, som WUNDERLICH's figur (Tab. IV, fig. 86) visar. *M. ventralis brevis* insererar alltid på andra bågens ventrala ände och ofta på en rätt lång sträcka af denna proximalt och delvis medialt om *ventralis longus*, men det vanliga är, att den ej är inskränkt till den förbenade delen af andra bågen, utan jämväl fäster sig på *cartilago tensor*. Ofta är det ett rätt starkt parti af muskeln, som går till detta brosk, och som då fäster sig på såväl ventrala som mediala ytorna af detsamma; i detta fall är rummet mellan båda sidornas *cartilagineae tensores* mer eller mindre utfyllt af muskulatur. Stundom insererar dock ifrågavarande muskel blott på ventrala ytan af *cartilago tensor*, men ej på den mediala, och ibland fäster den sig blott på proximala randen af brosket, som då till en del är blottadt distalt om muskelns insertion (Taf. VI, fig. 68, Taf. VII, fig. 71 m. fl.). Hos flera former insererar däremot alls icke någon muskulatur på *cartilago tensor* (Taf. VII, figg. 79, 86, 87 m. fl.). Att

M. ventralis brevis äfven kan fästa sig på cartilago tensor och i flertalet fall gör det, har undgått SAVART. Ej heller WUNDERLICH nämner något härom, ehuru åtminstone några af de fåglar, han undersökt, ej höra till undantagen i detta afseende. CUVIER¹⁾ och OWEN²⁾ äro de enda, som omtala, att denna muskel jämväl går till cartilago tensor. Hvad den senare beträffar, torde emellertid hans uppgift vara oriktig, enär förhållandet hos korpen legat till grund för hans beskrifning och muskeln sannolikt hos denna art ej går till nämnda brosk; åtminstone har jag hos de af mig undersökta *Corvus*-arterna ej funnit någon muskelinsertion på cartilago tensor. *M. ventralis brevis* är alltid utbildad. I allmänhet är den ganska mäktig och bildar ofta en ansenlig buk; relativt svag är den hos en del större fåglar. Vauligen mötas båda sidornas muskler i midtlinien och dölja då nästan alldeles trummans ventrala vägg (jfr Taf. VI, figg. 30, 42, Taf. VII, figg. 73, 91 m. fl.). Stundom är dock denna mer eller mindre blottad mellan båda musklerna (Taf. VII, figg. 86 o. 87.). *M. ventralis brevis* är alltid i laterala delen och hos en del former helt och hållet dold af *ventralis longus*, som i senare fallet är ganska bred (Taf. VI, fig. 55, Taf. VII, fig. 79.). Verkan af *M. ventralis brevis* torde väsentligen vara densamma, som tillkommer *ventralis longus*. I de fall, då den förra af dessa muskler jämväl insererar på en större eller mindre del af cartilago tensor, blir den naturligtvis i stånd att synnerligen kraftigt influera på inre stämbandet, något som måste vara af stor betydelse.

Vid redogörelsen för *M. ventrilateralis longus* visades det, att äfven en kort till tredje bågens ventrala ände gående muskel måste urskiljas. Denna har jag kallat

6) *M. syringeus ventrilateralis externus* s. *ventrilateralis brevis externus*. Attributet externus, som jag tillagt denna muskel, afser att skilja den från en innanför densamma gående syringeal muskel. Om *M. ventrilateralis brevis externus* kan anföras, att den utgår från trummans sidovägg, i allmänhet ganska proximalt, samt insererar på proximala delen af tredje bågens ventralände, om jämväl en lång muskel fäster sig här, naturligtvis innanför och proximalt om denna. Ifrågavarande muskel är visst icke alltid utbildad, utan saknas rätt ofta. Hos flera former är den den enda till tredje bågens ventrala ände gående muskeln (se t. ex. Taf. VI, figg. 47, 55, Taf. VII, figg. 79, 82 m. fl.), och i dessa fall är den vanligen ganska stark och insererar stundom på en rätt lång sträcka af tredje bågens ventrala del. Ej sällan är *M. ventrilateralis brevis externus* utbildad, äfven då en lång muskel går till tredje bågens ventralände, men den är då ofta ganska svag (Taf. VI, fig. 31). Denna muskels funktion torde vara densamma, som den för *ventrilateralis longus* ofvan beskrifna.

Till de korta ventrala musklerna hör slutligen ock

7) *M. syringeus ventrilateralis internus* s. *ventrilateralis brevis internus* (= *syringeus ventrolateralis* FÜRBRINGER). Denna muskel utgår från trummans sidovägg, något

¹⁾ Leçons. l. c. p. 759.

²⁾ l. c. p. 223.

distalt om ventrilateralis brevis externus, då denna är utbildad. Vanligen är muskeln helt dold af den till tredje bågens ventrala ände gående muskulaturen, men stundom är den till någon del blottad dorsalt om denna (Taf. VI, fig. 39, Taf. VII, figg. 70, 92). Ifrågavarande muskel inserer på ventrala delen af tympaniformis externa (Taf. IV, fig. 18, Taf. VII, figg. 70, 92). Den är i regel utbildad, men dess styrka är mycket olika och synes i allmänhet stå i proportion till storleken af tympaniformis externa. Stundom består muskeln blott af få trådar, hvilket WUNDERLICH ¹⁾ uppger vara förhållandet hos *Cardinalis* och jag hos en del former iakttagit. Undantagsvis har jag alls icke funnit *M. ventrilateralis brevis internus* utbildad. Min uppfattning om denna muskels funktion är redan vid behandlingen af tympaniformis externa antydd. WUNDERLICH kallar muskeln i fråga, såsom förut är meddeladt, laxator membranae tympaniformis externa, hvilket dock synes mig föga lämpligt. Ty genom muskelns kontraktion torde membranen icke egentligen slappas, men väl buktas utåt, under det den fortfarande hålles i spänning. En verklig laxation af tympaniformis externa torde däremot, såsom förut är antydt, åstadkommas genom sammandragning af den till tredje bågens ventralände gående muskulaturen.

WUNDERLICH och FÜRBRINGER urskilja blott en kort dorsal muskel. Denna, som af WUNDERLICH kallas levator brevis posterior arcus secundi, uppgifves inserera på andra bågens dorsala ände, hvarvid det dock, såsom förut är nämnt, tillägges, att den afger talrika trådar till första bågen. Det har dock visat sig ej vara nog med detta tillägg, ty ofta är den del af den korta dorsala muskulaturen, som går till första bågen lika stark som och stundom starkare än det till andra bågen gående partiet, hvarför WUNDERLICH åtminstone bort kalla nämnda muskel levator brevis posterior arcuum primi et secundi. En närmare granskning af den korta dorsala muskulaturens förhållande hos olika former ger dock, såsom strax skall visas, otvetydigt vid handen, att den liksom den långa representerar 2 särskilda muskler, en lateral och en medial. För den senare har jag bibehållit det namn, som FÜRBRINGER gifvit hela den korta dorsala muskelkomplexen, och sålunda kallat den

8) *M. syringeus dorsalis s. dorsalis brevis*. Denna muskel tager sitt ursprung från trummans dorsolaterala vägg, ofta ett stycke från proximala randen, och går i sned riktning till första bågens dorsalände, där den fäster sig innanför den långa här insererande muskulaturen och således alltid något subterminalt, ofta ett godt stycke från själfva änden af första bågen (se t. ex. Taf. VI, figg. 33, 40, Taf. VII, fig. 83). *M. syringeus dorsalis* är alltid utbildad, ehuru dess relativa mäktighet växlar; synnerligen stark är den i allmänhet ej. Muskeln torde genom sin kontraktion bidra till att flytta första bågens dorsalände i proximal riktning.

Lateralt om och vanligen tätt intill den senast beskrifna muskeln går i regel en annan, som jag kallat

9) *M. syringeus dorsolateralis s. dorsolateralis brevis*. Denna muskel utgår från

¹⁾ l. c. p. 71.

trumman ventrilateralt om den förra, har ofta ett ganska snedt förlopp och inserer i regel subterminalt på andra bågens dorsala ände (se t. ex. Taf. VII, figg. 82 o. 83). Den är stundom ej lätt att skilja från den föregående, enär båda musklerna kunna sända trådar äfven till bindväfven mellan första och andra bågarnes dorsaländar. I allmänhet ger dock det till andra bågen gående muskelpartiet utan vidare intryck af att vara en från det på den första insererande partiet skild muskel. Anledningen därtill, att jag ansett mig böra dela den korta dorsala muskulaturen, ligger emellertid i den omständigheten, att det gifves några former, hos hvilka det är höjdt öfver allt tvifvel, att tvenne korta dorsala muskler existera. I dessa fall förhåller det sig närmare så, att en kort muskel, såsom ofvan är beskrifvet, går till första bågens dorsala ände, på den andras däremot insererar ingen sådan muskel, under det en dylik i stället fäster sig på distala randen af tredje bågens dorsalände, där då också dorsolateralis longus insererar (Taf. VI, figg. 31 o. 33). Här synes sålunda den af mig s. k. dorsolateralis brevis ha förskjutits i lateral riktning och uppgifvit sin förbindelse med andra bågen för att i stället fästa sig på den tredje. Om i de fall, då en kort muskel på detta sätt går till tredje bågens dorsalände, kort muskulatur jämväl insererade på både första och andra bågarnes dorsala ändar, skulle man kunna antaga, att det vore en och samma muskel, som fäster sig på dessa båda bågar, och att en ny, i andra fall ej existerande muskel här kommit till för tredje bågen. Men just den omständigheten, att andra bågen förlorar sin korta dorsala muskulatur samtidigt därmed, att den tredje erhåller sådan, tyckes gifva stöd åt det antagandet, att man här har att göra med en till sin insertionspunkt förskjutbar muskel, som i vanliga fall insererar på andra bågen, men stundom i stället kan fästa sig på den tredje. Förhållandet är för öfrigt alldeles analogt med det ofvan för *M. dorsolateralis longus* beskrifna. Det torde alltså vara till fullo berättigadt att typiskt och ej blott i de fall, då en kort muskel insererar på tredje bågens dorsalände, urskilja två korta dorsala muskler. Det faktum, att en kort dorsal muskel kan fästa sig på tredje bågen, har dock ej förut iakttagits, och detta kan ju förklara, att den korta dorsala muskulaturen hittills utan vidare blifvit ansedd som en enhetlig bildning. För att emellertid återgå till den muskel, om hvilken det här närmast var fråga (*dorsolateralis brevis*), är denna ofta rätt stark; dock kan den stundom helt saknas eller blott vara representerad af få till andra bågen gående trådar. Då muskeln insererar på tredje bågens distala rand, når den sin relativt starkaste utveckling. Äfven däruti visar denna muskel öfverensstämmelse med *dorsolateralis longus*, att den i några fall, ehuru, som det synes, ej konstant, kan inserera på dorsala ytorna af både andra och tredje bågarnes dorsaländar (Taf. VI, fig. 48). Ifrågavarande muskels funktion torde i allmänhet vara att flytta andra bågens dorsalände i proximal och, på grund af muskelns sneda lopp, kanske äfven i någon mån i ventral riktning. Insererar muskeln på distala randen af tredje bågens dorsala ände, verkar den naturligtvis roterande på denna.

Efter denna redogörelse för de särskilda musklerna må till sist en sammanfattande öfversikt lämnas öfver syrinxmuskulaturens fördelning, sådan den ofvan beskrifvits. Härvid skall dock uttryckligen framhållas, att, såsom redan förut är påpekadt och den detaljerade beskrifningen af de olika musklerna visar, alla de här upptagna musklerna icke ens vanligast äro utbildade i samma syrinx, enär en eller annan af dessa merendels saknas. En del former finnas emellertid, hvilkas syrinx är utrustad med samtliga de här beskrifna 9 muskelparen, och blott för dessa former gäller i sin helhet det schema, som här följer, och som sålunda framställer den oscina syrinxmuskulaturen i dess rikaste differentiering.

I. Mm. laryngo-syringei s. Mm. longi.

a) ventrales.

- 1) M. laryngo-syringeus ventralis s. ventralis longus.
 - 2) M. laryngo-syringeus ventrilateralis s. ventrilateralis longus.
- b) dorsales.
- 3) M. laryngo-syringeus dorsalis s. dorsalis longus.
 - 4) M. laryngo-syringeus dorsolateralis s. dorsolateralis longus.

II. Mm. syringei s. Mm. breves.

a) ventrales.

- 5) M. syringeus ventralis s. ventralis brevis.
- 6) M. syringeus ventrilateralis externus s. ventrilateralis brevis externus.
- 7) M. syringeus ventrilateralis internus s. ventrilateralis brevis internus.

b) dorsales.

- 8) M. syringeus dorsalis s. dorsalis brevis.
- 9) M. syringeus dorsolateralis s. dorsolateralis brevis.

I slutet vidfogas en synonymtabell, hvilken utvisar de af tidigare författare urskilda syrinxmusklernas motsvarigheter bland de i ofvanstående schema upptagna musklerna.

2) *Musculi sternotracheales.*

Dessa i det föregående ofta nämnda muskler omtalas, ehuru visserligen utan hänsyn till deras förhållande hos sångfåglarne, redan af PEREAULT. Denne beskrifver och afbildar dem nämligen hos »un Cormoran» (= *Phalacrocorax carbo*) och några andra fåglar. Något namn gifver han dock ej åt ifrågavarande muskler, om hvilka han bland annat säger: ¹⁾ »peut-être que ces muscles qui sont particuliers aux Oiseaux, servent à former leur voix, qui est très-forte par rapport à la petitesse de leur corps». VICQ D'AZYR omnämner äfven i allmänhet dessa muskler, hvilka af honom ²⁾ kallas »les (muscles) laryngiens inférieurs et externes». Samma muskler beskrifvas också af BLOCH ³⁾, som jämväl afbildat dem hos korpen (Tab. XVII, figg.

¹⁾ Mém. de l'acad. d. sci. 1669—99. T. III. Part. I. p. 220.

²⁾ Vicq d'Azyr, Oeuvres. T. V. p. 260.

³⁾ l. c. p. 592.

8 o. 9). BLOCH är ock den, som gifvit dem det nu brukliga namnet; han säger nämligen vid beskrifningen af dessa musklers förlopp: »wegen dieser Befestigung können sie füglich Sterno-tracheales genannt werden». WUNDERLICH's uppgift ¹⁾, att först CUVIER gifvit musklerna detta namn, är sålunda oriktig. Af SAVART ²⁾ betecknas ifrågavarande muskler i förbigående såsom »les abaisseurs de la trachée». OWEN's uppgift ³⁾, att SAVART skulle räknat dem som »the sixth pair of vocal muscles», saknar all grund. Tilläggas må, att MAGNUS i sina arbeten ⁴⁾ öfver fåglarnes muskulatur använder benämningen Mm. tracheales för Mm. sternotracheales.

Dessa utgöra ett par muskler, hvilka, såsom namnet anger, gå från sternum till trachean. Utgångspunkten är i regel dorsala ytan af processus lateralis anterior sterni. Platsen för musklernas ursprung från denna process växlar dock något hos olika arter. Antingen utgå de nämligen från själfva spetsen eller ock mer eller mindre distalt om denna och i sådant fall vanligen från mediala randen, mera sällan från midtpartiet eller laterala randen af nämnda utskott. På tal om Mm. sternotracheales och ypsilotracheales och deras förekomst säger Gadow ⁵⁾: »ich fand bei *Corvus cornix* jederseits nur einen schmalen Muskel, der vom medio-dorsalen Rande der Clavicula nahe ihrer Articulation mit dem Coracoid entsprang und sich seitlich an der Trachea zwischen den Ursprüngen der Tracheo-bronchialmuskeln inserirte». Denna uppgift är emellertid alldeles felaktig, enär Mm. sternotracheales jämväl hos nämnda art utgå från processus lateralis anterior sterni, ehuru tämligen mediallyt och distalt. Hos en del former, nämligen de af mig undersökta arterna af släktet *Parus*, visa dock ifrågavarande muskler fullt konstant den egendomligheten, att de alls icke utgå från sternum, utan i stället från bindväfshöljet till en liten sternokostal muskel, hvarom mera vid den speciela beskrifningen af nämnda arters syrinx. I detta fall förtjäna sålunda musklerna strängt taget ej att betecknas som sternotracheala; dock torde denna benämning, trots berörda undantag, saklöst kunna bibehållas. Mm. sternotracheales inserera hos *Oscines* i regel på sidodelarne af trummans proximala parti mellan den långa dorsala och ventrala muskulaturen (se t. ex. Taf. VII, figg. 74, 78 m. fl.). Stundom fästa sig musklerna till någon del äfven på den första fria trachealringen; undantagsvis inserera de på trummans distala sidodelar (Taf. VI, fig. 63). Den relativa styrkan af Mm. sternotracheales tyckes växla något hos olika arter; i regel äro de tunna och bandlika, ofta vid ursprungspunkten mer eller mindre utbredda. Deras funktion torde vara att i någon mån förskjuta trumman i distal och kanske äfven i ventral riktning och därigenom slappa tympaniformes internae. Sannolikt äro dock dessa muskler för svaga för att med någon vidare kraft kunna inverka på syrinx. »Vorausgesetzt, dass er

¹⁾ l. c. p. 69.

²⁾ l. c. p. 19.

³⁾ l. c. p. 224.

⁴⁾ De musculis costarum sternique avium. Vratislaviae 1867. p. 34 och Reichert's Archiv 1869. p. 228.

⁵⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. l. c. p. 730.

kräftiger entwickelt wäre», säger WUNDERLICH ¹⁾ om *M. sternotrachealis*, »würden ihm fast alle Functionen zukommen, die auf die übrigen Muskelpaare vertheilt sind». Att denna slutsats dock är fullkomligt oberättigad, behöfver ej närmare visas. Den stora mångfald af förändringar i syrinx, som genom den komplicerade sångmuskelapparaten möjliggöres, kunde säkert aldrig ens tillnärmelsevis frambringas genom *Mm. sternotracheales*, om dessa vore än så starka.

10. Innervationen af syrinx.

Om innervationen af syrinx föreligga åtskilliga uppgifter af äldre och nyare datum. JOHANNES MÜLLER meddelar ²⁾ blott i förbigående, att syrinxmuskulaturen hos *Chasmarhynchus carunculatus* innerveras af en stark vagus-gren. STANNIUS säger ³⁾ i allmänhet om *Ramus recurrens N. vagi*, att den »an dem unternen Kehlkopfe und an seinen Muskeln, so wie auch an der Speiseröhre sich verzweigt». Och om *N. hypoglossus* heter det hos samme författare: »nachdem er mit dem *N. sympathicus*, so wie bisweilen auch mit dem *N. vagus* durch feine Fädchen sich verbunden hat, theilt er sich in zwei Aeste, von denen der eine in die Zungenmuskeln und an die Unterfläche der Zunge sich begibt, während der andere als *Ramus descendens* zur Seite der Luftröhre absteigt, dem *R. recurrens Vagi* entgegengeht und an der Speiseröhre, so wie in die Muskeln der Luftröhre (namentlich den *M. sternotrachealis* und *furculotrachealis*) sich vertheilt. Enligt STANNIUS mening skulle sålunda i allmänhet syrinxmuskulerna (antagligen inbegripas nämligen äfven dessa i »die Muskeln der Luftröhre») innerveras dels af *R. recurrens N. vagi*, dels af *R. descendens N. hypoglossi*. BONSDORFF, som ⁴⁾ utförligt beskrifvit cerebralnerverna hos *Corvus cornix*, har beträffande syrinxinnervationen i hufvudsak samma uppgifter som STANNIUS. Han beskrifver visserligen ⁵⁾ den längs trachean till syrinx gående nerven, hvilken han kallar *Ramus laryngeus superior*, såsom en vagus-gren, men han säger å andra sidan ⁶⁾, att denna nerv till stor del innehåller hypoglossustrådar samt är att derivera ur *N. hypoglossus*. Om *N. laryngeus superior* (STANNIUS *R. descendens N. hypoglossi*) säger BONSDORFF vidare: »ad marginem externum tracheae discedit, unde deorsum, usque ad laryngem inferiorem progreditur. Antequam laryngem inferiorem assecutus est nervus, in duos ramos ejusdem fere magnitudinis, ramum externum et internum, dirimitur. a) *R. externus* juxta arteriam laryngeam inferiorem deorsum et extrorsum in musculus furculotrachealem et sternotrachealem abit atque ramo tenerrimo cum nervo laryngeo inferiore coalescere videtur. b) *R. internus* eundem decursum cum nervo laryngeo servans, ad bifurcationem tracheae tendit ubi

¹⁾ l. c. p. 71.

²⁾ Abh. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1845. p. 346.

³⁾ l. c. p. 285.

⁴⁾ Acta Soc. Sci. Fenniae 1852.

⁵⁾ ibid. p. 535.

⁶⁾ ibid. p. 557.

ramos ablegat tenerrimos ad superficiem internam laryngis inferioris diffusos». Till syrinx går enligt BONSDORFF jämväl en annan vagus-gren, nämligen *R. recurrens s. laryngeus inferior*, om hvilken det ¹⁾ säges: »flectitur laryngem inferiorem versus, ubi in ramos dispartitur ad inferiorem partem tracheae et oesophagi pertinentes, ramumque mittit communicantem, qui cum ramo externo nervi laryngei superioris coalescit».

OWEN uppger ²⁾ i allmänhet, att syrinx innerveras af *R. recurrens N. vagi*. Om *N. hypoglossus* säger han, att den »passes to the front of the nervus vagus, partly uniting with, as it crosses over, this nerve, and in that situation it detaches a filament to the hyolaryngeal and long tracheal muscles».

GADOW framhåller ³⁾ i det förut nämnda korta meddelandet af år 1883, att syrinxmuskulernas innervation är »*hypoglossal pharyngeal*», och att nerverna följa trachean i hela dess längd. Med afseende på sångmuskulaturens valör, sluter han, att »the syringeal muscles are derived from the system of sternohyoid muscles».

FÜRBRINGER talar ⁴⁾ om syrinxmuskulaturen såsom tillhörande halsens Rectus-system och innerverad af *R. descendens N. hypoglossi* resp. af *R. descendens cervicalis*. Och samma uppgift återfinnes i *Bronn's Klassen und Ordnungen* ⁵⁾.

COUVREUR uppger i sin afhandling »*Sur le pneumogastrique des oiseaux*» ⁶⁾, att *R. recurrens N. vagi* jämväl innerverar syrinx, men tillägger, att detta organs »innervation motrice» bestrides af hypoglossus. Och på ett annat ställe ⁷⁾ säger han: »l'influence du pneumogastrique sur le syrinx est nulle. Après la double section au cou, l'oiseau continue à chanter. Le nerf qui se distribue au larynx inférieur, est une branche qui se détache de l'hypoglosse, et descend tout le long de la trachée».

THÉBAULT har i flera smärre notiser ⁸⁾ behandlat innervationen af syrinx. I en större »*Etude des rapports qui existent entre les systèmes pneumogastrique et sympathique chez les oiseaux*» ⁹⁾ har han jämväl sammanfört och med åtskilliga figurer illustrerat resultaten af sina undersökningar öfver syrinxnerverna. Anatomiskt har författaren jämte några papegojor undersökt åtskilliga *Passeres*, nämligen *Fringilla linaria*, *F. coelebs*, *F. canaria*, *Sturnus vulgaris*, *Corvus monedula*, *C. corone*, *Pica rustica* och *Garrulus glandarius*; för de vivisektoriska experimenten med syrinxnerverna har han använt kråkfåglar och höns. Inom *Passeres* gör THÉBAULT med afseende på innervationen af syrinx en bestämd skillnad mellan »petits Passereaux» och »Corvidés». Hos de senare gäller såsom särskildt karakteristiskt det förhållande, som författaren först hos *Corvus monedula* beskrifvit ¹⁰⁾. »Le syrinx» säger han härom, »reçoit ses nerfs du grand hypoglosse par l'intermédiaire de deux filets,

¹⁾ ibid. p. 536.

²⁾ l. c. p. 124.

³⁾ Proc. Zool. Soc. London. 1883. p. 74.

⁴⁾ l. c. p. 1087.

⁵⁾ l. c. p. 729.

⁶⁾ Thèses de Paris 1892. p. 8.

⁷⁾ ibid. p. 15.

⁸⁾ Bull. du Mus. d'hist. nat. 1895 o. 96.

⁹⁾ Ann. d. sci. nat. Zool. T. VI. 1898.

¹⁰⁾ Bull. du Mus. d'hist. nat. 1895. p. 237.

dont l'un, supérieur, descend le long du muscle long trachéal et se rend à un ganglion situé un peu au-dessus du syrinx. L'autre, qui se détache du nerf de la XII:e paire au moment où il croise le pneumogastrique, se porte sur le côté de ce tronc nerveux, vers le milieu du cou, s'en détache et rejoint le ganglion syringien, duquel partent des filets qui s'anastomosent en plexus dans l'épaisseur des muscles syringiens. Le grand hypoglosse se renfle au moment où il croise le vague et reçoit de ce dernier un filet nerveux qui naît au niveau du ganglion plexiforme». Tvenne hypoglossus-grenar (*N. syringien supérieur* och *inférieur*), hvilka i närheten af syrinx förenas i ett »ganglion syringien», skola alltså med uteslutande af *R. recurrens vagi* innovera syringmuskulerna hos »les Corvidés». Hos »les petits Passereaux», till hvilka författaren äfven räknar *Sturnus*, saknas däremot den längs vagus löpande hypoglossusgrenen, men här skall i stället finnas en från *R. recurrens vagi* till syrinx gående nerv, hvilken dock på grund af dess »extrême petitesse» ej alltid kunnat iakttagas ¹⁾. THÉBAULT säger bestämdt ²⁾, att denna recurrens-gren, som han äfven benämner syringien inférieur, ersätter den hos »les Corvidés» befintliga hypoglossusgrenen med samma namn. Om han menar, att äfven i alla de fall, då *N. syringeus inferior* representeras af en recurrens-gren, ett »ganglion syringien» finnes, framgår ej af beskrifningen; blott hos *Fringilla linaria* säger han bestämdt ³⁾, att syringeus superior har »un petit ganglion duquel sortent trois ou quatre filets nerveux destinés aux muscles du syrinx». Resultaten af sina vivisektoriska experiment med syringnerverna sammanfattar THÉBAULT ⁴⁾ på följande sätt: »la XII:e paire doit être considérée comme un nerf mixte enfermant des fibres motrices (action sur le larynx et sur le syrinx) et sympathiques (secrétrices). Det af författaren uppdagade »ganglion syringien» betraktas af honom ⁵⁾ såsom »un ganglion sécréteur».

HÄCKER, som i den förut omtalade uppsatsen »*Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel*» ⁶⁾ behandlat detta organs innervation, synes ej ha känt till THÉBAULT's föregående undersökningar på detta område, enär de ej nämnas af honom. Han har särskildt studerat och afbildat syringinnervationen hos *Pica caudata* samt därjämte äfven undersökt densamma hos *Corvus corone*, *Garrulus glandarius* och *Turdus merula*. Hos dem alla har han iakttagit, att syrinx innerveras af en längs trachean och en längs *N. vagus* löpande hypoglossus-gren; att dessa jämte vagustrådar äfven innehålla cervicala element, betonas särskildt. Att *N. hypoglossus* äfven för cervicala trådar, är för öfrigt anmärkt äfven af GADOW ⁷⁾, FÜRBRINGER ⁸⁾, och THÉBAULT ⁹⁾

¹⁾ Ann. d. sci. nat. l. c. p. 47.

²⁾ ibid. pp. 60 o. 176.

³⁾ ibid. p. 186.

⁴⁾ ibid. p. 175.

⁵⁾ ibid. p. 90 o. Compt. Rend. T. 123. Paris 1896. p. 431.

⁶⁾ Anat. Anz. Bd. XIV. p. 521.

⁷⁾ Bronn's Klass. u. Ordn. l. c. p. 390.

⁸⁾ Festschr. f. Gegenbaur. Bd. III. p. 499.

⁹⁾ Ann. d. sci. nat. l. c. p. 95.

De båda till syrinx gående nerverna benämnas af HÄCKER *R. cervicalis descendens superior* och *inferior*. Om något vid dessas föreningspunkt befintligt ganglion talar han ej; han säger blott, att de sammanträda till en *R. syringeus*, som snart åter delar sig i två grenar, af hvilka den starkare dorsala äfven afger en gren till *M. sternotrachealis*. Beträffande *R. recurrens vagi* och dess förhållande till syrinx yttrar HÄCKER sig sväfvande; han meddelar endast, att han hos *Pica*, särskildt på vänster sida, tydligt iakttagit, att ingen *recurrens*-gren går till syrinx. Den genom de båda syrinxnervernas förening bildade slyngan jämföres af HÄCKER med *homo* anatomiens ansa hypoglossi, och häri finner han ett stöd för den först af GADOW uttalade meningen, att »die syringealen Muskeln von dem System des *M. sterno-hyoideus* abzuleiten und damit also genetisch-morphologisch von den Kehlkopfmuskeln der übrigen Wirbeltiere scharf zu trennen sind».

De nerver, som enligt tidigare författares undersökningar ifrågakomma vid innervationen af syrinx, äro sålunda *N. hypoglossus* jämte med den associerade *vagus*-trådar och *cervicala element* samt *R. recurrens N. vagi*. Att så är, har jag ock genom mina undersökningar öfver syrinxnerverna kunnat bekräfta. De former, jag för denna fråga studerat, äro *Turdus merula*, *T. pilaris*, *Luscinia rubecula*, *Sylvia atricapilla*, *Muscicapa grisola*, *Lanius excubitor*, *Emberiza citrinella*, *Pyrrhula vulgaris*, *Fringilla coelebs*, *Sturnus vulgaris*, *Pica caudata*, *Corvus cornix*, *C. monedula* och *Ampelis garrulus*. Hos alla dessa är *N. hypoglossus* den väsentliga syrinxnerven. Denna synes i regel utgå med 2 rötter, men till dessa sluta sig, såsom FÜRBRINGER, THÉBAULT och HÄCKER särskildt påpekat (jfr ofvanstående historik) jämväl *cervicala element*, särskildt första *cervicalnerven*, sålunda gifvande upphof till *plexus cervicalis*. Den härur framgående »*N. hypoglossus*» öfvertvåras, såsom t. ex. HÄCKER's afbildningar ¹⁾ visa, på utsidan *N. vagus*, med hvilken den härvid oftast tyckes stå i direkt nervös förbindelse; i alla fall har jag dock ej kunnat påvisa någon dylik anastomos. Från den punkt, där den korsar *N. vagus*, går *hypoglossus* tämligen slingrad (detta för att medgifva sträckning vid tungans rörelser) i ventral riktning till larynx, där den delar sig i en proximal *R. laryngo-lingualis (cervicalis ascendens HÄCKER)* och en längs trachean i distal riktning löpande gren (*syringien supérieur THÉBAULT, cervicalis descendens superior HÄCKER*), hvilken tager sin väg mellan den ventrala och dorsala laryngosyringeala muskelkomplexen. Den relativa tjockleken af denna nerv, för hvilken jag bibehåller THÉBAULT's visserligen något oegentliga benämning *syringeus superior*, växlar rätt betydligt; än är den t. ex. starkare, än åter svagare än *R. laryngo-lingualis*. *N. syringeus superior* finnes hos samtliga af mig undersökta arter. Hos en del former har jag emellertid iakttagit det af THÉBAULT och HÄCKER beskrifna förhållandet, att jämväl en annan gren af *N. hypoglossus (syringien inférieur THÉBAULT, cervicalis descendens inferior HÄCKER)* går till syrinx. Nerven lämnar *hypoglossus* ungefär där denna korsar *vagus* och löper ett långt stycke utefter och genom bindväf förenad med denna

¹⁾ l. c. p. 524, figg. 1 o. 2.

nerv; härvid synes den dock, såsom HÄCKER¹⁾ betonar, ej ingå någon förbindelse med vagus. Till ifrågavarande nerv inskränker jag benämningen *syringeus inferior*, hvilken, såsom ofvan nämnts, af THÉBAULT brukats äfven för den från R. recurrens vagi till syrinx gående nerven. N. syringeus inferior är afbildad både af THÉBAULT (hos *Corvus monedula*, *C. corone* och *Pica*) och HÄCKER (hos *Pica*). Den förre tecknar den än ventralt, än dorsalt, den senare ventralt om N. vagus; jag har i regel funnit nerven i fråga under största delen af sitt lopp gå dorsalt om vagus. Ett stycke proximalt om syrinx (»etwa zu Beginn des dritten Halsdrittels», säger HÄCKER) öfvertvärar N. syringeus inferior N. vagus och vena jugularis, antar mediodistal riktning och blir ganska starkt buktad för att kunna tåla den vid esofagi utvidgning nödiga sträckningen samt genomsätter aponeurosens laterala fortsättning och träder i förbindelse med N. syringeus superior ett stycke proximalt om trumman. Såsom i historiken nämndes, skall enligt THÉBAULT vid dessa nervers föreningspunkt finnas ett »ganglion syringien», hvilket däremot ej omtalas af HÄCKER. Något sådant ganglion har jag emellertid hvarken på makro- eller mikro-skopisk väg kunnat påvisa. Hos *Pica* och *Turdus pilaris* har jag jämväl på snittserier undersökt denna fråga och därvid med full bestämdhet kunnat afgöra, att intet ganglion är att finna på det af THÉBAULT uppgifna stället. Hans experiment, af hvilka han sluter, att detta »ganglion» skulle vara sekretoriskt, bevisa tydligen ej heller något om dess existens; ty intet hindrar ju, att spridda ganglioceller kunna finnas, något hvarom jag dock ej kan närmare yttra mig, då jag ej med speciela nervmetoder undersökt de nervösa elementen i syrinx. Det sätt, hvarpå Nn. syringei superior och inferior sammanträffa, växlar rätt mycket och är ej sällan olika på båda sidor af samma syrinx, hvilket tyckes visa, att detaljerna härutinnan icke ha någon vidare betydelse. Än träder N. syringeus inferior i direkt förbindelse med syringeus superior och detta antingen från ventrala eller dorsala sidan, sålunda med denna bildande en längre eller kortare gemensam stam, hvilket förhållande afbildas af HÄCKER. Än åter äro de båda nerverna genom en mer komplicerad anastomosbildning förenade med hvarandra. I båda fallen finner man emellertid mera distalt två hufvudgrenar, en ventral och en dorsal, för den ventrala och dorsala muskulaturen resp.; dessa nerver förgrena sig sedermera vidare till de särskilda musklerna. Den andel, som syringeus superior och inferior taga i bildningen af hvardera hufvudgrenen synes t. o. m. individuellt kunna växla. M. sternotrachealis innerveras i regel, såsom också HÄCKER meddelar om *Pica*, af en tunn nervsträng från den dorsala hufvudgrenen; dock torde den stundom genom hufvudgrenarnes anastomosbildning äfven mottaga trådar från den ventrala grenen. Att syrinx på detta sätt innerveras af både en N. syringeus superior och inferior, har jag iakttagit hos *Turdus merula*, *T. pilaris*, *Muscicapa grisola*, *Lanius excubitor*, *Pica caudata*, *Corvus cornix* och *C. monedula*. Hos de öfriga former, hvilkas syrinxnerv jag undersökt, afgår hypoglossus till syrinx blott en syringeus superior. Denna delar sig då ett

¹⁾ l c. p. 525.

stycke proximalt om syrinx i 2 hufvudgrenar, hvilka dock efter delningen kunna anastomosera med hvarandra och sedan ytterligare förgrenas. M. sternotrachealis innerveras äfven här från den dorsala hufvudgrenen. Något »ganglion syringien» har jag ej heller i dessa fall funnit.

Förekomsten af tvenne från »N. hypoglossus» härstammande syrinxnerver (syringeus sup. och inf.) är sålunda ej, såsom THÉBAULT uppger, inskränkt till kråkfåglarne, hvilket för öfrigt redan framgår af HÄCKER's uppgift om dessa båda nervers existens hos *Turdus merula*; den senare har blott undersökt former, hos hvilka bägge de nämnda nerverna finnas. Huruvida HÄCKER's antagande¹⁾, att N. syringeus inferior »im Wesentlichen die cervicalen Elemente des Plexus (cervicalis) mit sich führt», är berättigadt, därom kan jag ej yttra mig, då jag ej mikroskopiskt undersökt ledningsbanornas förlopp. Antagligt är väl emellertid, att icke någon hufvudsaklig skillnad med afseende på syrinxinnervationen finnes mellan de former, hos hvilka både en syringeus superior och inferior gå till syrinx, och dem hos hvilka detta organ blott mottager en syringeus superior. Troligen tillföras väl i båda fallen samma nervelement syrinx, ehuru i det ena på tvenne vägar, i det andra genom en enda nervgren. De bägge typerna för syrinxinnervationen synas ju vara mycket oregelbundet fördelade. Och det förhållandet t. ex., att båda de nämnda nerverna finnas hos former med så olikartad syrinxmuskulatur som kråkfåglar och trastar, under det af arter, hvilka i afseende på denna muskulaturs anordning äro hvarandra så lika som *Muscicapa grisola* och *Luscinia rubecula*, den ena har, den andra åter saknar N. syringeus inferior, synes mig tala för, att denna nervs förekomst måste vara af mindre väsentlig betydelse. En förklaringsgrund till uppträdandet eller saknaden af N. syringeus inferior i hvarje särskildt fall torde emellertid vara svår att finna.

Frågan om den andel, R. recurrens vagi har i syrinxinnervationen, har jag blott ofullständigt kunnat lösa. I många fall har jag funnit en tunn gren gå från recurrens till syrinx; att jag hos en del former ej kunnat påvisa någon sådan nerv, kan ju bero på dess stora finhet. THÉBAULT har, såsom ofvan nämndes, ej alltid sett denna nerv hos arter, som han antar vara försedda med den. Hos *Corvus*-arterna och *Pica* tror jag mig dock med säkerhet kunna säga, att denna nerv ej finnes, hvilket ock THEBAULT påstår och HÄCKER funnit vara fallet hos sistnämnda art. THÉBAULT's mening, att den från recurrens gående syrinxnerven blott skulle finnas hos former, som sakna en från hypoglossus kommande syringeus inferior, och sålunda vara en ersättning för denna, är ej riktig. Jag har nämligen med bestämdhet iakttagit, att hos några arter, nämligen *Turdus merula* och *T. pilaris* samt *Lanius excubitor*, en från recurrens till syrinx gående nerv existerar samtidigt med både syringeus superior och inferior. I de fall, då recurrens afger en nerv till syrinx, träder denna in i nämnda organ jämte arteria syringeae. Den delar sig snart i ett stort antal fina grenar. Om dessa anastomosera med de öfriga syrinxnerverna, har jag ej kunnat afgöra.

¹⁾ l. c. p. 525.

Syrinx innerveras sålunda hos *Oscines* af en eller två från »*N. hypoglossus*» härstammande nervgrenar; i senare fallet träda båda nerverna före inträdet i *syrix* i förbindelse med hvarandra, dock utan bildning af något »ganglion syringien». Jämte den ena eller båda af dessa nerver går äfven från *R. recurrens vagi* ofta en gren till *syrix*. Några experiment för utrönande af dessa olika nervers betydelse för *syrix* har jag ej haft tillfälle att anställa.

11. De syringeala blodkärlen.

Om dessa är ej mycket att säga. Hvad först *arteriae syringeae* beträffar, är sättet för deras ursprung beroende på den speciela anordningen af de till hufvud och hals ledande kärlstammarne. *Oscines* höra till de af GARROD ¹⁾ s. k. *aves laevo-carotidinae*, d. v. s. de ha åtminstone såsom fullt utbildade blott en carotisstam, hvilken utgår från vänstra arteria anonyma. Denna vanligen s. k. carotis primaria går under största delen af sitt lopp ventralt om halsryggraden, insänkt i den ventrala halsmuskulaturen. RATHKE har ²⁾ hos *Fringilla domestica* påvisat, att denna opariga carotisstam uppkommer genom sammansmältning af en carotis dextra och sinistra samt därpå följande obliteration af förbindelsestycket med arteria anonyma dextra. Från denna utgår hos *Oscines* på det ställe, som motsvarar ursprungspunkten för carotisstammen på vänster sida, en svagare kärlstam, hvilken bland annat afger en arteria vertebralis och en längs esofagus i proximal riktning gående arter. Att så är, framhålles redan af BARKOW, som lämnat en detaljerad beskrifning af artersystemet hos en mängd fåglar och därvid jämväl behandlat ett par till *Oscines* hörande former, nämligen *Corvus cornix* och *C. monedula*. Hos den förra uppger han ³⁾, att *syrix*arteren på vänster sida utgår från »Art. carotis primaria»; på höger sida däremot är det »die starke, aus der rechten Art. subclavia, statt der Carotis hervorkommende Arterie», som afger en gren till *syrix*. Detta är ock i hufvudsak riktigt och synes gälla *Oscines* i allmänhet. Hos de former, jag undersökt, har jag åtminstone funnit art. syringeae sinistra utgå från carotisstammen antingen ensam eller i förening med art. vertebralis eller ett obetydligt till esofagus gående kärl. På höger sida åter är arteria syringeae regelbundet en gren af den ofvan nämnda längs esofagus gående arten. Om båda arteriae syringeae må för öfrigt anmärkas, att de från ursprungspunkten gå i medioventral riktning och träda till *syrix* mellan den ventrala och dorsala muskulaturen i närheten af insertionspunkten för *M. sternotrachealis*. Härvid dela de sig i en proximal och en distal hufvudgren (ung. så som HÄCKER'S ⁴⁾ figg. 2 o. 3 visa) och upplösas sedan i allt finare kärl. Den proximala grenen afger en arter i proximal

¹⁾ Proc. Zool. Soc. London 1873. p. 458.

²⁾ Müller's Archiv 1858. p. 316 o. f.

³⁾ Meckel's Archiv 1829. p. 402.

⁴⁾ l. c. p. 524.

riktning, hvilken löper längs trachean mellan den dorsala och ventrala muskelgruppen vid sidan af den här gående nervstammen.

Venae syringeae bildas genom förening af en proximal och en distal gren, af hvilka den förra jämväl mottager en längs trachean jämte den nyss nämnda artären löpande ven. Syrinxvenerna gå ett stycke parallelt med arteriae syringeae, men böja sedan om i distal riktning och mynna i slutstyckena af resp. venae jugulares. Hos fåglarne är, som bekant, vena jugularis dextra vanligen starkare än jugularis sinistra. Att denna skillnad hos *Oscines* är synnerligen betydlig, så att jugularis sinistra är ett ytterst tunt kärl, som ofta är svårt att följa och stundom delvis är oblittererad, har redan framhållits af NEUGEBAUR ¹⁾ och WADE ²⁾.

12. Sexuella olikheter.

Den iakttagelsen, att hos *Oscines* sångmuskulaturen ofta är starkare utbildad hos hannarne än hos honorna, daterar sig från en tid, då byggnaden af den oscina syrinx i öfrigt var så godt som okänd. Redan HUNTER har nämligen fäst uppmärksamheten på detta förhållande. För hans iakttagelser häröfver redogör BARRINGTON i *Philosophical Transactions* ³⁾ för år 1774, där det bland annat heter: »Mr HUNTER found the muscles of the larynx to be stronger in the nightingale than in any other bird of the same size; and in all those instances (where he dissected both cock and hen) that the same muscles were stronger in the cock. — I sent the cock and hen rook, in order to see whether there would be the same difference in the cock and hen of a species which did not sing at all. Mr. HUNTER however, told me, that he had not attended so much to their comparative organs of voice, as in the other kinds; but that, to the best of his recollection, there was no difference at all». I en år 1798 skrifven afhandling, som för öfrigt ej berör sångfåglarne, yttrar sig LATHAM ⁴⁾ i samma riktning, då han säger: »it is certain, also, that, in birds which sing, the muscles of the (sc. inferior) larynx are stoutest in the male and in the nightingale are stronger in proportion than in any bird of the same size». CUVIER och SAVART m. fl. nämna intet om sexuella olikheter i den oscina syrinxmuskulaturen. MECKEL synes däremot ha undersökt saken och därvid funnit HUNTER's uppgifter bekräftade. »Ebenso fand ich», säger han nämligen ⁵⁾, die Hunter'sche Bemerkung, dass bei den starksingenden männlichen Singvögeln die Muskeln viel stärker sind, als bei den weiblichen, bestätigt, während bei *Corvus*, wo die Stimme keine oder unbedeutende sexuelle Verschiedenheiten zeigt, Gleichheit stattfindet. Auch ist bei den starksingenden Vögeln überhaupt die Muskelmasse grösser als bei den schwächer singenden».

¹⁾ Nova acta acad. Leop. Carol. Bd 21. Breslau o. Bonn 1845. p. 568.

²⁾ Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XII 1876. p. 531 o. f.

³⁾ Vol. LXIII. Part. II. p. 262.

⁴⁾ Trans. Linn. Soc. Vol. IV. London 1798. p. 95.

⁵⁾ l. c. p. 489.

Äfven NITZSCH antyder ¹⁾, ehuru blott i förbigående, att honornas »Kehlkopfmuskeln» äro svagare än hannarnes. Hvad WUNDERLICH beträffar, citerar han ²⁾ i denna fråga HUNTER, LATHAM och MECKEL, men uttalar ej själf någon mening om saken, sannolikt emedan han haft alltför litet material för anställande af jämförelser i berörda riktning.

Vid mina undersökningar har jag städse, då tillfälle erbjudit sig, både makro- och mikro-skopiskt jämfört byggnaden af syrinx hos hannar och honor af samma arter för att såmedelst kunna uppdaga möjligen befintliga sexuela olikheter. Härvid har jag emellertid funnit, att hannens och honans syrinx till sin byggnad i allt väsentligt öfverensstämma. Hvad muskulaturen beträffar, har jag dock kunnat bekräfta de ofvan citerade uppgifterna af tidigare författare. I allmänhet visar sig sålunda syrinxmuskulaturen mäktigast hos goda sångare; hos trastarne är den t. ex. mycket stark. Näktergalen, som enligt HUNTER och LATHAM i afseende på denna muskulaturs relativa mäktighet skall öfverträffa alla andra fåglar, har jag tyvärr ej haft tillfälle att undersöka. Och i fråga om förhållandet mellan hannarnes och honornas syrinx, hvilket det här närmast gäller, har jag funnit, att de förre i regel äro utrustade med starkare sångmuskulatur än de senare, ehuru skillnaden hos olika arter är mer och mindre i ögonen fallande. Minst utpräglad tyckes den vara hos kråkfåglarne, hvilket ju redan HUNTER och MECKEL antydte. Hos en del former är skillnaden däremot mycket betydlig; hos *Fringilla coelebs* har jag t. ex. vid mätning af den ventrala muskulaturen (särskildt ventralis brevis) funnit denna hos hannen vara ungefär dubbelt så mäktig som hos honan. På grund af den starkare utvecklingen af muskulaturen hos hannen, ger dennes syrinx i allmänhet äfven vid makroskopisk iakttagelse intryck af att vara gröfre än honans (jfr Taf. VII, figg. 71 o. 72). Af samma anledning innehålla ock frontala snittserier genom hannarnes syrinx ett större antal snitt än de genom motsvarande honors.

Ett tillägg tror jag mig kunna göra till den af HUNTER uppställda regeln. Jag har nämligen tyckt mig finna, att den sexuela olikheten i sångmuskulaturens styrka, ehuru i allmänhet mer eller mindre tydligt för handen, dock är större än eljest under fortplantningstiden, som ju till stor del sammanfaller med den egentliga sångtiden. Honans syrinxmuskulatur torde väl året om bibehålla ungefär samma styrka; hos hannen däremot tyckes muskulaturen under häcktiden tilltaga i mäktighet, och det stundom rätt betydligt. Bäst har jag kunnat konstatera detta förhållande hos *Emberiza citrinella*, ty hos hannen af denna art, af hvilken jag varit i tillfälle att jämföra exemplar, skjutna under sommar och vinter, har jag genom direkta mätningar af den ventrala syrinxmuskulaturens mäktighet öfvertygat mig om, att denna är ej obetydligt större under fortplantningstiden. Huruvida ett sådant periodiskt till- och af-tagande i den hanliga sångmuskulaturens mäktighet under inflytande af det sexuela lifvet är något hos *Oscines* allmänt förekommande,

¹⁾ l. c. p. 404.

²⁾ l. c. p. 71.

därom kan jag ej bestämdt yttra mig, då jag ej haft tillräckligt material för anställande af dylika mätningar i större utsträckning, men såsom en sannolikhet torde det i alla fall kunna betecknas. Ty i sig själf är det ju intet orimligt, utan snarare ganska naturligt, att ett organ, hvars funktion står i så nära samband med det sexuela lifvet, som fallet är med syrinx, det specifika sångorganet, också når en kraftigare utveckling än vanligt under häktiden, då sången ljuder starkast och fulltonigast. Fortplantningstiden medför också hos fåglarne ej blott en kolossal tillväxt af de egentliga sexualorganen, utan den kännetecknas ju i allmänhet af en betydligt stegrad intensitet i alla lifsfunktioner, hvarmed följer en genomgripande förändring i fågelns hela naturell. Att den nämnda förstärkningen af syrinxmuskulaturen framför allt visar sig hos hannarne, är blott hvad man kunde vänta. Sannolikt är den olika stor hos olika arter, och troligen står den i relation till sångförmågan — frågor som jag tyvärr ej haft tillfälle att noggrannare undersöka.

Det är dock ej endast muskulaturen, som visar en tendens till kraftigare utbildning hos hannarne. I flera fall har jag åtminstone funnit trummans vägg och de syringeala bronchialbågarne något tjockare och därigenom också starkare hos hannarne än hos honorna; detta sammanhänger tydligen med den på nämnda skelettdelar verkande muskulaturens i allmänhet större styrka hos de förra. De syringeala bågarne, särskildt den andra och tredje, hafva ock vid hos en del arter anställd jämförelse i allmänhet visat sig hos hannarne vara något längre än motsvarande skelettdelar hos honorna. I fråga om de mjuka delarne (membraner, stämband m. m.) har jag däremot ej kunnat konstatera några sexuela olikheter; smärre skilligheter, som stundom finnas, kunna vara en följd af något olika kontraktions-tillstånd i muskulaturen. Om den af HÄCKER¹⁾ beskrifna olikheten mellan hannar och honor af *Turdus merula* med afseende på trådriktningen i yttre stämbanden är förut (sid. 39) taladt.

Resultatet af mina undersökningar öfver förekomsten af sexuela olikheter i byggnaden af den oscina syrinx torde alltså kunna sammanfattas i följande sats: *sångmekanismen är hos hannar och honor konstruerad på alldeles samma sätt, men motorn, som drifver densamma, är i regel starkare hos de förra och torde därjämte åtminstone hos en del arters hannar blifva ytterligare förstärkt under sångtiden.*

13. Asymmetri och variationer.

Att den oscina syrinx ofta är osymmetriskt utbildad, så att dess ena sida ej erbjuder en fullkomlig spegelbild af den andra, har redan SAVART iakttagit. Han säger nämligen²⁾: »il est rare que toutes ces diverses parties» (hvilket syftar på de särskilda delarne af syrinx, muskulaturen undantagen) »soient également développées dans le larynx droit et dans le gauche. Chez les étourneaux, le plus

¹⁾ l. c. p. 530.

²⁾ l. c. p. 16.

généralement, l'aryténoïde gauche, et les lèvres externe et interne du même côté, sont plus volumineux qu'à droite. Sur environ cinquante étourneaux que j'ai examinés, j'en ai au plus trouvé cinq ou six chez lesquels la glotte droite était plus volumineuse que la gauche». HERRE yttrar sig ¹⁾ i samma riktning, men säger, att »dextra glottis persaepe, quam sinistra, voluminosior invenitur». Hos de af mig undersökta formerna har jag funnit, att en dylik i en eller annan detalj osymmetrisk utbildning af syrinx är mycket vanlig för att ej säga oftast förekommande, och härvid kan det nästan sägas vara regel, att den vänstra syrinxhalfvan vid jämförelse med den högra visar sig vara denna öfverlägsen i afseende på en eller annan bildnings storlek. De syringeala bronchialbågarna ha sålunda i flera fall befunnits vara något starkare på vänster sida än på den motsatta. Hos unga fåglar finner man ej sällan ossifikationsprocessen mer avancerad på vänster sida än på den högra. Det vänstra cartilago tensor är mycket ofta och visst icke blott hos stararne åtskilligt längre än det högra och genomsätter sålunda en större del af tympaniformis interna än detta. Inre stämbandets är också ofta liksom det yttre starkare på vänster sida. Det förtjänar dock anmärkas, att, såsom redan förut är antydt, den olika formen och storleken af stämbanden i båda bronchierna åtnin stone delvis torde bero på olika kontraktionstillstånd i bägge sidornas muskulatur, eftersom stämbandens form ej är fixerad, utan till stor del regleras just af muskulaturen. Äfven i denna finner man ej sällan en starkare utveckling på vänster sida, särskildt därigenom att obeständiga muskler, om hvilka strax blir tal, ofta äro ensidigt och då vanligen vänstersidigt utbildade. — En anledning till berörda förhållanden har jag trott mig finna i det ofvan beskrifna olika sätt, hvarpå högra och vänstra sidorna af syrinx förses med blod. De något gynnsammare näringsförhållanden, som komma att råda på vänster sida, därigenom att dess arteria syringeae utgår direkt från den starka carotisstammen, under det samma arter på höger sida är en gren af ett vida svagare kärl, synes mig nämligen kunna förklara den afgjorda tendens till voluminösare utbildning af den vänstra syrinxhalfvan, som i allmänhet på ett eller annat sätt ger sig till känna. Tilläggas må dock, att jag undantagsvis äfven funnit högra sidan af syrinx i något afseende bättre utvecklad än den vänstra, hvilket ock SAVART, såsom af ofvanstående citat framgår, funnit med afseende på starens cartilago tensor.

Beträffande variationer i utbildningen af syrinx hos individer af samma art, har jag egentligen blott varit i tillfälle att iakttaga sådana i muskulaturen, där de väl också företrädesvis äro att finna, då ju i allmänhet muskulaturen framför de flesta organsystem i djur kroppen utmärker sig för en hög grad af variabilitet, något som ock särskildt betonas af FÜRBRINGER ²⁾. Mina undersökningar ha gifvit vid handen, att den oscina syriuxmuskulaturen visar rätt mycken individuel variation, af hvilken följande allmänna drag här må meddelas. Ofta har jag t. ex. funnit, att en muskel, som hos flertalet undersökta individer af en art saknas, dock hos

¹⁾ l. c. p. 13.

²⁾ Unters. zur Morphologie etc. II. p. 947.

en eller annan individ af samma art är utbildad, och omvändt, att en muskel, som i regel tyckes tillkomma en arts syrinx, dock individuelt kan saknas. Hvad som i ena eller andra fallet är att betrakta som regel eller undantag, kan stundom vara svårt att afgöra, i synnerhet om man ej har tillfälle att jämföra ett större antal individer. Att dylika obeständiga muskler äfven kunna uppträda ensidigt utbildade, är ofvan nämnt. Det kan emellertid också inträffa, att muskler, som till sin förekomst äro beständiga, dock med afseende på insertionen förhålla sig något olika hos individer af samma art. Vidare må anmärkas, att olika muskler äro i mycket olika grad variabla, och några synas vara mycket konstanta. Variabiliteten tyckes ock växla hos olika arter. För öfrigt skola de speciella fallen af variation i muskulaturen närmare meddelas i den följande redogörelsen för byggnaden af syrinx hos de särskilda af mig undersökta arterna. Utom i muskulaturen har jag ock stundom funnit individuella olikheter i bronchidesmen äfvensom i membrana semilunaris. Rena abnormiteter har jag ock iakttagit såväl i muskulaturens som skelettdelarnes utbildning.

V. Speciel beskrifning af de särskilda arternas syrinx.

Af det förut meddelade framgår, att de särskilda delarne af sångfåglarnes röstorgan till sin speciela utbildning i flera afseenden äro underkastade rätt mycken växling, hvilket tydligen möjliggör många olika kombinationer och därigenom också mycken mångfald i den finare modelleringen af den oscina syrinx. Huru denna hos olika former gestaltar sig, skall därför i det följande närmare visas, då här nedan, på grundvalen af den föregående allmänna redogörelsen för byggnaden af syrinx och dess delar, en beskrifning lämnas af detta organs speciela utbildning hos de arter, jag haft tillfälle att undersöka.

Den följande framställningen afser alldeles icke att vara något systematiskt försök, ty för sådant ändamål rör den sig inom ett allt för litet område. Meningen med densamma är därför hufvudsakligen att visa, att den oscina syrinx med afseende på detaljerna i dess byggnad ej är så enformig, som man i allmänhet antager, utan ofta hos olika grupper, hvilka dock icke alltid kongruera med systemets afdelningar, har en ganska karakteristisk utbildning, ja, att den äfven hos närstående släkten och t. o. m. hos olika arter af samma släkte kan visa anmärkningsvärda olikheter.

I det följande behandlar jag de undersökta formerna i ordning efter deras systematiska samhörighet utan hänsyn till den större eller mindre graden af öfverensstämmelse i syrinxbildningen dem emellan. Med afseende på begränsningen af och ordningen mellan familjerna har jag följt den af C. R. SUNDSTRÖM i »*Sveriges ryggradsdjur*» efter LILLJEBORG gifna grupperingen, hvilken jämväl användts af CHR. AURIVILLIUS i »*Svenska fåglarna*» och af KOLTHOFF och JÄGERSKÖLD i »*Nordens fåglar*».

1. Fam. Turdidae.

1. *Turdus merula* L.

(Taf. VI, figg. 27—35.)

Syrinx hos denna och följande trastarter skiljer sig i vissa afseenden från alla andra af mig undersökta former. Skelettdelarne erbjuda här, såsom i de flesta fall, mindre af intresse. Trumman (fig. 27) är hos denna art bildad genom sammanväxning af 4 trachealringar; dess ventrala spets räcker något längre i distal riktning än den

dorsala, hvarigenom pessulus blir något snedt ställd. Första bronchialbågen har den vanliga, förut (sid. 14) beskrifna formen (fig. 28 a o. b.). Andra bågens proximodistala omböjning är rätt stark (fig. 28 c); dess ventrala del är på utsidan öfvertvärad af en sned crista. Cartilago tensor är ej synnerligen stort och når ej mycket längre i dorsal riktning än första bågens omböjda ventralände; det sträcker sig således ej långt in i inre stämbandet. Tredje bågen är tämligen rak (fig. 28 d); dess förtjockade dorsalände är dock något omböjd åt distala hållet, men ej så starkt, som fallet vanligen är, då muskulatur, såsom här, insererar på dess distala rand. Något tydligt markeradt ligamentum dorsale har jag hvarken hos denna eller de andra af mig undersökta *Turdus*-arterna funnit.

Membrana semilunaris är tämligen stor, men den är på samma gång ganska tjock, enär dess båda epitellameller äro skilda af ett rätt mäktigt bindväfsstratum. Inre stämbandet är ej vidare starkt. Bronchidesmen, som är T-formig eller triangulär (figg. 29 o. 30), förenar de båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar. Den distala, förtjockade delen af tympaniformis interna är tämligen smal. Tympaniformis externa (figg. 31 o. 32) är ej synnerligen stor och tillika ganska tjock. Yttre stämbandet bildar en relativt liten förtjockning af slemhinnan på tredje bågens insida. Bronchierna äro från femte bågens dorsalände förenade med aponeurosen (fig. 34). Det luftsäckeepitel, som öfverdrager syrinx, är på de flesta ställen (dock ej på den tunna delen af tympaniformis interna) kubiskt eller cylindriskt, ett förhållande, som tyckes vara utmärkande för trastarne.

Att dessas syrinxmuskulatur är afvikande från den vanliga typen, har redan SAVART observerat. Han uppger nämligen¹⁾, att hos dem (han tyckes ha undersökt *T. merula*, *musicus* och *torquatus*) ingen lång muskel går till andra bågens ventralände, samt²⁾ att en lång muskel insererar direkt på tredje bågens dorsalände. Och häruti har SAVART i hufvudsak rätt. — Hos ifrågavarande art finner man, som vanligt, senbandet (figg. 34 o. 35) ett stycke proximalt om trumman; det tyckes delvis afbryta äfven den ventrala muskulaturen. Hos de individer, jag undersökt, har jag ej funnit någon *M. ventralis longus* utbildad (fig. 30). På andra bågens ventralände insererar därför blott en *M. ventralis brevis*, men denna är mycket mäktig (figg. 30 o. 32) och fäster sig på en stor del af nämnda båges ventrala hälft samt på ventrala och mediala ytor af cartilago tensor. Båda sidornas ventrales breves mötas i midtlinien och dölja till stor del trummans ventrala vägg. På tredje bågens ventralände insererar en tunn, men ganska bred *M. ventrilateralis longus* (figg. 30 o. 32). *M. ventrilateralis brevis externus* (fig. 31) är mycket obetydlig, ofta bestående af blott få trådar; den är vanligen starkare utbildad på vänster sida än på den högra, där den t. o. m. icke alltid kan påvisas. *M. ventrilateralis brevis internus* är ej heller synnerligen stark (fig. 31), hvilket HÄCKER³⁾ i förbigående anmärker. *M. dorsalis longus* (fig. 34) är här en stark och bred muskel, som insererar på första bågens dorsalände i hela dess bredd samt sänder några trådar till tympaniformis interna mellan första bågen och trumman, på hvilken den däremot ej fäster sig. *M. dorsolateralis longus* insererar på tredje bågens dorsalände och, närmare bestämdt, på dess distala rand, så att muskeln tydligen här fungerar som rotator (figg. 32, 34 o. 35). *M. dorsalis brevis* är ganska stark och fäster sig subterminalt på första bågens dorsalände (fig. 33). *M. dorsolateralis brevis*, som är tydligt skild från den föregående, visar ett förhållande, som jag blott hos de af mig undersökta *Turdus*-arterna iakttagit. Muskeln insererar nämligen ej, som vanligt, på andra bågen, utan sträcker sig öfver utsidan af den tredjes dorsalände för att liksom *M. dorsolateralis longus* fästa sig på dennas distala rand (figg. 31 o. 33). Äfven *M. dorsolateralis brevis* blir härigenom tydligen en rotator af tredje bågen. Hos ifrågavarande art inserera alltså tvenne muskler på tredje bågens dorsalände, under det ingen muskulatur fäster sig på den andras; tredje bågen är således diplo-

¹⁾ l. c. p. 22.

²⁾ ibid. pp. 12 o. 22.

³⁾ l. c. p. 529.

myod, den andra däremot katamyod. Genom en sådan anordning ökas tydligen tredje bågens rörlighet i hög grad, och detta torde förklara saknaden af ligamentum dorsale.

2. *Turdus musicus* L.

(Taf. III, fig. 14.)

Denna arts syrinx förhåller sig i allt väsentligt som den föregående. Cartilago tensor sträcker sig något längre in i inre stämbandets än hos denna. Membrana semilunaris (se fig.) är större än hos *T. merula*, och därjämte är den mycket tunnare. Luftsäckepitelet, som bekläder syrinx, är, såsom förut (sid. 8) nämnts, hos denna art i allmänhet högt cylindriskt, ställvis dock mera kubiskt (se fig. 14, l. ep.).

Muskulaturen öfverensstämmer ock i hufvudsak med föregående arts. Hos de flesta af mig undersökta individer (både hanner och honor) har jag dock funnit en mycket tunn och obetydlig *M. ventralis longus* ensidigt utbildad och då alltid på vänster sida; emellertid har jag äfven sett exempel på, att nämnda muskel kan alldeles saknas på båda sidor. På grund af muskelns variabla och asymmetriska förekomst samt svaga utbildning är den sannolikt hos ifrågavarande art ej af någon betydelse. *M. ventrilateralis brevis externus* är i regel obetydlig och kan äfven här icke alltid påvisas på höger sida. *M. dorsalis longus* insererar hufvudsakligen på första bågens dorsalände, men därjämte fäster den sig med sin mediala del ej blott på tympaniformis interna utan äfven på trummans dorsodistala parti.

3. *Turdus pilaris* L.

(Taf. VI, fig. 36.)

Om denna arts syrinx, som i öfrigt fullt liknar föregående arters, förtjänar anmärkas, att den har en Y-formig bronchidesm, samt att tympaniformis interna distalt om denna är bredare än hos *T. merula* och *musicus* (se fig.). Membrana semilunaris är ej vidare stor. Af de 3 individer, på hvilka jag undersökt syrinxmuskulaturen, visade den ena *M. ventralis longus* tydligt utbildad på båda sidor (se fig.), hos de båda andra däremot fanns den blott på vänster sida; äfven här visar sig således denna muskel obeständig i sin förekomst. *Mm. ventrilaterales brevis internus* och *externus* äro mycket obetydliga. *M. dorsalis longus* visar samma förhållande som hos *T. merula* och insererar alltså ej på trumman.

4. *Saxicola rubetra* (L.).

(Taf. VI, figg. 37—40.)

SAVART har undersökt någon art af släktet *Saxicola*, men då han¹⁾ blott benämner denna »le traquet» utan närmare bestämning, är det svårt att veta, hvilken art han åsyftar. Enligt TEMMINCK²⁾ är nämligen »traquet» gemensam benämning för alla *Saxicola*-arter. *S. rubetra* betecknas af honom såsom »traquet tarier». I den tyska öfversättningen af SAVART's arbete nämnes ingen *Saxicola*-art.

Skvättornas syrinx afviker i åtskilligt från trastarnes, men är ej heller byggd efter den vanliga typen. Trumman är hos ifrågavarande art bildad af 4 ringar; dess proximala rand är dorsalt urringad, så att trummans dorsala vägg är kortare än den ventrala. Härigenom blifva de fria ringarne i tracheans distala del snedt ställda, d. v. s. deras dorsala partier komma att ligga mer distalt än de ventrala (fig. 39). Första bronchialbågen är starkt böjd och dess dorsalände ganska bred (fig. 40). Andra bågens proximodistala böjning är tämligen stark. Cartilago tensor är ej långt. Tredje bågens dorsalände är hoptryckt från sidorna, men vinkligt omböjd i distal riktning, så att den ligger utanpå fjärde

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ Manuel d'ornithologie. p. 235.

och delvis äfven femte bågens dorsalände (figg. 37 o. 40). Ligamentum dorsale förenar tredje och femte bågarnes dorsaländar.

Membrana semilunaris är mycket stor och i den fria randen tunn. Stämbanden äro ej synnerligen starka. Bronchidesmen är Y- eller nästan V-formig och fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar (figg. 37 o. 38). Den distala delen af nämnda membraner är tämligen bred. Tympaniformis externa är rätt betydlig (fig. 39), men ej så tunn, att den i och för sig torde kunna ha betydelse som vibrerande membran. Dorsalt äro bronchierna från sjette eller sjunde bågarna förenade med aponeurosen (fig. 40). Det syrinx beklädande luftsäckepitelet är här lågt.

M. ventralis longus saknas regelbundet. Ventralis brevis (figg. 38 o. 39) är ganska mäktig och insererar äfven på ventrala och mediala ytorna af cartilago tensor. På tredje bågens ventralände fäster sig blott en muskel, nämligen ventrilateralis longus (figg. 38 o. 39). M. ventrilateralis brevis internus är ganska stark och synlig dorsalt om ventrilateralis longus (fig. 39). M. dorsolateralis longus insererar här, såsom hos trastarne, på distala randen af tredje bågens dorsalände (figg. 38 o. 39). Dorsalis longus fäster sig på första bågen och till obetydlig del på tympaniformis interna, men ej på trumman. Af den korta dorsala muskulaturen är den till första bågen gående dorsalis brevis väl utbildad (fig. 40). Dorsolateralis brevis däremot är blott representerad af obetydliga muskeltrådar, som gå lateralt om nämnda muskel och inserera på andra bågens dorsalände samt på bindväfven mellan denna och första bågen; hos en del af de undersökta individerna saknades den alldeles. Andra bågen tenderar alltså hos ifrågavarande art till att vara och är stundom verkligen katamyod, under det den tredje är utprägladt diplomyod.

5. *Saxicola oenanthe* (L.)

Denna arts syrinx öfverensstämmer i allt väsentligt med den föregåendes både hvad skelettdelarne, membranerna och muskulaturen beträffar, hvarför någon särskild beskrifning af densamma ej här behöfves.

6. *Luscinia phoenicurus* (L.)

(Taf. IV, fig. 20.)

Syrinx hos de arter af släktet *Luscinia*, som jag undersökt, är byggd efter alldeles samma typ som hos *Saxicola*, hvarför en utförligare beskrifning af densamma ej är nödig. Trumman visar samma form som hos nämnda släkte och är hos ifrågavarande art bildad af 4 ringar. Cartilago tensor är i tvärsnitt mycket obetydligt, men når ovanligt långt in i inre stämbandet, så att det genomsätter detta till mer än hälften af dess längd (se fig.). SAVART uppräknar ¹⁾ en del arter, hos hvilka nämnda brosk skall sträcka sig längre än vanligt i dorsal riktning, men bland dem är ej *Luscinia phoenicurus*, som dock i detta afseende torde öfverträffa de flesta. Membrana semilunaris är ganska betydlig (se fig.); SAVART's uppgift ²⁾, att den hos ifrågavarande art (»le rouge-queue commun») skulle vara mindre utvecklad, är sålunda ej riktig. Inre stämbandet är, såsom figuren visar, rätt obetydligt. Tympaniformis externa är ej synnerligen stor. Distalt om den Y-formiga bronchidesmen är tympaniformis interna ganska smal. Muskulaturen visar alldeles samma anordning som hos *Saxicola*. Dock synes M. ventrilateralis brevis externus här vara utbildad. Att M. dorsalis longus hos denna likasom hos följande art fäster sig på tredje bågen, omtalar redan SAVART ³⁾.

7. *Luscinia rubecula* (L.)

(Taf. I, fig. 5, Taf. VI, fig. 41.)

Hos denna art, hvars syrinx i hufvudsak öfverensstämmer med den föregåendes, tyckes trumman i regel vara bildad af 3 ringar; blott hos en individ har jag funnit

¹⁾ l. c. p. 14.

²⁾ ibid. p. 8.

³⁾ ibid. p. 12.

den bestå af 4. Fig. 41 visar de syringeala bronchialbågarnes form; den tredjes dorsalände är starkt omböjd i distal riktning. Ligamentum dorsale går här, liksom hos föregående art, till femte bågen (fig. 5), undantagsvis t. o. m. till den sjette. Membrana semilunaris är betydlig, hvilket ock SAVART¹⁾ uppger. Cartilago tensor når äfven hos denna art långt in i inre stämband. Om muskulaturen gäller detsamma som för *L. phoenicurus*; dock går här icke någon kort muskel till tredje bågens ventralände. Att den på tympaniformis externa insererande muskeln hos denna art är rätt stark, har HÄCKER²⁾ iakttagit.

8. *Cinclus aquaticus* BECHST.

(Taf. VI, figg. 42—44.)

Strömstarens syrinx, om hvilken SAVART ej nämner något, har jag blott haft tillfälle att makroskopiskt undersöka. Trumman, som är bildad af 4 ringar, har en ganska stark pessulus (fig. 43 b). Första bågens dorsalände är ej mycket utbredd (fig. 44). Andra bågens ventrala ände har på distala randen en crista för muskelfäste; dorsaländan är omvriden och plattad. Cartilago tensor genomsetter ungefär $\frac{1}{3}$ af inre stämband. Tredje bågens dorsal ände är blott obetydligt förtjockad och ej omböjd i distal riktning (fig. 43 a). Membrana semilunaris är ganska stor (fig. 43 b). Bronchidesmen är snarast triangulär och fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde bågarnes ventraländar (fig. 42). Distalt om bronchidesmen äro nämnda membraner ganska breda. Tympaniformis externa är ej synnerligen stor. Redan från femte bågarnes dorsaländar äro bronchierna förbundna med aponeurosen (fig. 44).

Proximalt om M. sternotrachealis ligger den långa dorsala muskulaturen delvis utanpå den ventrala (fig. 43 a). M. ventralis longus saknas. Ventralis brevis är ganska mäktig och insererar jämväl på cartilago tensor. Ventrolateralis longus är mycket stark och dess distala del utbredd (figg. 42 o. 43 a). Till tredje bågens ventralände går ingen kort muskel, men en tydlig sådan insererar på tympaniformis externa. Den långa dorsala muskulaturen visar i sin anordning en mellanform mellan förhållandet hos de förut beskrifna arterna och den vanligaste typen. M. dorsolateralis longus insererar nämligen här på både andra och tredje bågarnes dorsaländar och, närmare bestämdt, på proximala ytorna af dessa skelettdelar (figg. 43 a o. 44). M. dorsalis longus fäster sig på första bågen och tympaniformis interna samt därjämte på trumman (fig. 44). Den korta dorsala muskulaturen är ganska obetydlig; dorsalis och dorsolateralis brevis inserera tämligen subterminalt på första och andra bågarna resp. Både andra och tredje bågarna äro alltså hos strömstaren diplomyoda, om också blott en del af en muskel fäster sig på den tredjes dorsalände.

2. Fam. Regulidae.

9. *Regulus cristatus* KOCH.

(Taf. I, fig. 4, Taf. III, fig. 16, Taf. VI, figg. 45 o. 46.)

Denna arts syrinx afviker i åtskilligt från de förut behandlade formernas och visar särskildt i den dorsala muskulaturens anordning en mera vanlig typ än dessa. Trumman är bildad af 4 ringar; pessulus är mycket oansenlig (fig. 16). I det bindväfsparti, som distalt om pessulus förenar båda tympaniformes internae, har jag regelbundet funnit en liten isolerad broskstaf, som ej står i förbindelse med pessulus eller någon annan skelettdel (fig. 16, br.) Hvilken betydelse denna bildning, som fullt konstant tyckes förekomma, kan hafva, är svårt att säga. Andra bronchialbågen är föga böjd i proximodistal riktning. Det tunna cartilago tensor genomsetter ungefär $\frac{1}{3}$ af inre stämband. Ligamentum dorsale går till fjärde bågen.

Membrana semilunaris saknas hos denna art alldeles (fig. 16), hvilket redan SAVART³⁾ iakttagit. Det förtjänar anmärkas, att det epitel, som bekläder pessulus, i dennas mel-

¹⁾ l. c. p. 7.

²⁾ l. c. p. 529.

³⁾ l. c. p. 8.

lersta del är ett enkelt skifepitel, under det att ventrala och dorsala ändarne af pessulus äro klädda med cilieradt cylinderepitel. Annars brukar vanligen, äfven då membrana semilunaris saknas, det pessulus beklädande epitelet hela vägen vara cylindriskt. Inre och yttre stämbanden äro relativt starka; på båda är epitelet delvis enkelt, delvis svagt skiktadt. Tympaniformis externa är mycket obetydlig. Den Y- eller nästan T-formiga bronchidesmen fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde bågarnes ventraländar (fig. 45); distala delen af nämnda membraner är ytterst smal. Från sjunde bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen (figg. 4 o. 46).

Muskulaturen visar följande anordning. M. ventralis brevis är relativt stark och insererar äfven på cartilago tensor (fig. 45). Ventralis longus är här utbildad (fig. 45), ventrilateralis longus däremot saknas. På tredje bågens ventralände fäster sig blott ventrilateralis brevis externus (fig. 45). Till tympaniformis externa gå en del muskeltrådar, representerande en M. ventrilateralis brevis internus. Af de båda långa dorsala musklerna är dorsolateralis den starkare. Den insererar till ungefär lika stor del på första och andra bågarnes dorsaländar och sänder äfven trådar till bindväfven mellan dem (fig. 46); från tredje bågen är däremot denna muskel helt skild, och den är alltså ännu mer förskjuten åt mediala hållet, än fallet är hos *Cinclus*. M. dorsalis longus insererar på mediala delen af första bågens dorsalände äfvensom på tympaniformis interna och trumman (fig. 46). Den korta dorsala muskulaturen är tydligt skild i två ungefär lika starka muskler, af hvilka dorsolateralis fäster sig på andra bågen. — I motsats till de förut behandlade formerna, hvilka alla hade tredje bågen diplomyod, är denna skelettdel alltså hos *Regulus* blott katamyod; andra bågen är här i stället rikligare försedd med dorsal muskulatur och blir därigenom utprägladt diplomyod, hvilket den ju också är hos *Cinclus*.

3. Fam. Sylviidae.

10. *Sylvia salicaria* (L.)

(Taf. VI, figg. 47 o. 48.)

SAVART tyckes hafva undersökt denna art, ty han syftar sannolikt med »la fauvette» på *Sylvia salicaria*, hvilken af TEMMINCK¹⁾ betecknas såsom »bec-fin fauvette». Den tyska öfversättningen af SAVART's arbete återger också »fauvette» med »grosse Grasmücke», hvilket enligt GIEBEL²⁾ är benämning på ifrågavarande art. — Hos *Sylvia salicaria* är trumman bildad af 3 eller 4 ringar; dess dorsodistala spets räcker längst i distal riktning, hvarigenom pessulus kommer att gå något snedt. Andra bronchialbågens ventralände har en snedt gående crista. Cartilago tensor når ej fullt så långt i dorsal riktning som första bågens omböjda ventralände. Tredje bågen är tämligen rak. Ligamentum dorsale går till femte bågen.

Membrana semilunaris är ej stor; hos »la fauvette» uppger SAVART³⁾, att den skall vara »très-étendue». Stämbanden äro rätt starka. Tympaniformis externa är obetydlig. Bronchidesmen har här ej den vanliga formen, utan består af ett tunt, men ganska bredt band, som sammanbinder de båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte eller femte och sju bågarnes ventraländar och med sin dorsodistala rand delvis är förbunden med aponeurosen (fig. 47). Distalt om bronchidesmen är tympaniformis interna tämligen bred. Från sju eller sjunde bågarnes dorsaländar äro bronchierna förenade med aponeurosen.

M. ventralis longus är utbildad; ventralis brevis insererar jämväl på cartilago tensor (fig. 47). Ventrilateralis longus saknas. Ventrilateralis brevis externus (fig. 47) är ganska mäktig och visar ett från det vanliga något afvikande förhållande, som tyckes

¹⁾ l. c. p. 206.

²⁾ Thesaurus ornithologiae. Bd. III. p. 561.

³⁾ l. c. p. 7.

utmärka *Sylvia*-arterna; muskeln insererar nämligen ej alldeles på tredje bågens proximala rand, utan mera midt på utsidan af dess ventralände, och dessutom fäster den sig ej blott på själfva änden utan på ett rätt långt stycke af denna skelettdels ventrala parti. *M. ventrilateralis brevis internus* är obetydlig. *M. dorsalis brevis* förhåller sig som vanligt; *dorsalis longus* insererar på första bågen och med sin mediala del på tympaniformis interna, men ej på trumman (fig. 48). Den dorsolaterala muskulaturen är med afseende på insertionen underkastad vissa individuella växlingar. Dorsolateralis brevis har jag sålunda ej funnit utbildad hos alla de undersökta individerna, och där den funnits, har den bestått af blott få trådar, som insererade på andra bågen eller någon gång t. o. m. på både andra och tredje bågarna (fig. 48). För *M. dorsolateralis longus* torde det normala vara, att den insererar på proximala ytorna af både andra och tredje bågarnes dorsaländar (fig. 48), sålunda alldeles samma förhållande som hos *Cinclus*. Stundom synes dock muskeln till öfvervägande del vara fäst på tredje bågen, men jag har också funnit fall, då den företrädesvis insererat på andra bågen och blott med ett mindre parti på den tredje. Både andra och tredje bågarna äro emellertid hos denna art diplomyoda.

Hos en af de individer, jag undersökt, var syrinx mycket abnormt utbildad. Pessulus var här ingen sammanhängande bildning, utan bestod af tvenne benstafvar, af hvilka den ena var i förbindelse med trummans dorsala, den andra med dess ventrala vägg; i midten lågo dessa stafvar vid sidan af hvarandra, men slutade fritt utan att tråda i förbindelse med trummans motsatta vägg. En *M. ventrilateralis longus* fanns här åtminstone på höger sida. Dorsolateralis brevis insererade ej på andra bågen, utan på en från första bågens dorsalände i lateral riktning utgående sena. Dorsolateralis longus slutligen fäste sig blott på distala randen af tredje bågens något omböjda dorsalände. Ehuru alla dessa afvikelser tydligen visa på en abnorm utbildning af syrinx hos denna individ, har jag dock ej velat lämna förhållandet oanmärkt.

11. *Sylvia atricapilla* (L.)

Denna arts syrinx öfverensstämmer i allt väsentligt med den föregående. Membrana semilunaris är här ganska liten. Bronchidesmen går i höjd med fjärde och femte bågarna och är en bred membran, som med en kort och bred median skänkel står i förbindelse med aponeurosen. Distala delen af tympaniformis interna är ej synnerligen bred. — *M. ventrilateralis longus* saknas äfven här; dock fanns möjligen en obetydlig sådan hos en af de undersökta individerna. Dorsolateralis brevis består blott af få trådar, som inserera på andra bågen. Dorsalis longus fäster sig på första bågen och tympaniformis interna samt till någon del äfven på trumman. Dorsolateralis longus insererar hufvudsakligen på proximala delen af tredje bågens dorsalände, men sänder äfven några trådar till andra bågen. Tredje bågen är sålunda äfven här diplomyod.

12. *Sylvia cinerea* LATH.

Om syrinx hos denna art, som i hufvudsak liknar de förut behandlade *Sylvia*-arternas, må följande anmärkas. Trumman är bildad af 4 ringar, och pessulus har äfven här en något sned ställning. Insidan af första bågens ventrala del är på längden ganska starkt urgröpt, och denna urhålkning begränsas af tunna lister, som rätvinkligt utgå från bågens ränder. Membrana semilunaris är tämligen stor. Bronchidesmen är en bred membran, som med sin dorsodistala rand är fäst på aponeurosen utan förmedling af en median skänkel. — *M. ventrilateralis longus* torde äfven här i regel saknas, ehuru jag åtminstone hos en individ tyckt mig se en obetydlig sådan på vänster sida. Dorsolateralis brevis är tämligen obetydlig och går vanligen blott till andra bågen; i några fall har jag dock funnit den sända trådar äfven till tredje bågen. *M. dorsolateralis longus* insererar såsom hos *S. salicaria* och *atricapilla* både på andra

och tredje bågarne, och dorsalis longus fäster sig på första bågen och tympaniformis interna samt till obetydlig del äfven på trumman.

13. *Sylvia curruca* (L.)

(Taf. III, fig. 15, Taf. VI, fig. 49.)

Bland de fåglar, SAVART i sin afhandling uppräknar, är äfven en, som han kallar »gobe-mouche gris»,¹⁾ hvarmed han naturligtvis menar *Muscicapa grisola*. I den tyska öfversättningen af SAVART's arbete är emellertid »gobe-mouche gris» återgifvet med »Müllerchen»,²⁾ hvilket är den tyska benämningen på *Sylvia curruca*. Öfversättningen är sålunda här vilseledande; *S. curruca* nämnes, så vidt jag kan förstå, ej af SAVART. — Trumman är hos denna art bildad af 3 ringar. Insidan af första bågens ventrala del är äfven här urhålkad, dock ej så starkt som hos *S. cinerea*. Membrana semilunaris är mycket stor och sålunda starkare utvecklad än hos de förut beskrifna arterna. Stämbanden äro ganska starka; att det på fig. 15 afbildade yttre stämbandet torde vara förstöradt genom hoptryckning af tympaniformis externa, är förut (sid. 41) framhållet. Bronchidesmen går såsom ett bredt band mellan båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarne ventraländar; den är med en större eller mindre del af sin dorsodistala rand, hvilken stundom är utdragen till en kort median skänkel, fäst på aponeurosen.

Den ventrala muskulaturen förhåller sig såsom hos föregående arter. Ventrilateralis longus är till sin förekomst mycket variabel och obeständig; hos en del individer har jag funnit den alldeles saknas, hos andra har den varit tydlig, om ock svag, på båda sidor, och någon gång är den ensidigt utbildad. Muskeln saknad eller förekomst är ej beroende af kön, ty jag har iakttagit både det ena och det andra hos såväl hannar som honor. Det typiska torde väl vara, att muskeln äfven här saknas i analogi med förhållandet hos öfriga *Sylvia*-arter. Dess variabla uppträdande visar åtminstone, att den här måste vara af ganska underordnad betydelse, hvilket också är rätt naturligt, då *M. ventrilateralis brevis externus* hos denna liksom hos de föregående arterna är mycket stark. Ventrilateralis brevis internus är däremot obetydlig. Den dorsala muskulaturen visar en från de förut behandlade *Sylvia*-arterna afvikande anordning (fig. 49). *M. dorsolateralis brevis* är rätt väl utbildad och tydligt skild från dorsalis brevis samt insererar blott på andra bågen. Dorsolateralis longus går till första och andra bågarne, men alls icke till den tredje, som således hos denna art i motsats till de föregående är katamyod. Dorsalis longus insererar på mediala delen af första bågens dorsallände samt på tympaniformis interna och till någon del äfven på trumman.

14. *Sylvia trochilus* (L.)

(Taf. IV, fig. 18, Taf. VI, figg. 50—52.)

Denna art åsyftas säkerligen af SAVART med »le pouillot»; *Sylvia trochilus* kallas nämligen af TEMMINCK³⁾ »bec-fin pouillot». — Trumman består här af 3 eller 4 ringar. Andra bågen är tämligen starkt böjd. Cartilago tensor sträcker sig ej långt in i inre stämbandet; båda sidornas cartilaginei tensores äro förenade genom ett bindväfsstråk. Tredje bågens ventralände är på utsidan urgröpt. Membrana semilunaris växlar rätt mycket. Synnerligen stor är den aldrig (se fig. 18); stundom saknas den åtminstone i ventrala delen af syrinx nästan alldeles. SAVART's uppgift⁴⁾, att semilunaris hos »le pouillot» skall vara »très-étendue», är sålunda ej riktig. Stämbanden äro rätt starka (fig. 18). I motsats till föregående arter har *S. trochilus* en ganska betydlig

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ Froriep's Notizen l. c. p. 3.

³⁾ l. c. p. 224.

⁴⁾ l. c. p. 7.

tympaniformis externa (figg. 18 o. 51); dennas epitel synes individuellt växla, så att det än är mera platt eller kubiskt, än cylindriskt. Membranen är här relativt större än hos någon af de förut behandlade formerna, och den är tillika ganska tunn, dock ej i sådan grad, att den kan anses som en själfständigt svängande membran. Bronchidesmen (fig. 50) består af en i proximala randen V-formigt uringad membran, som med sina laterala ränder är fäst på tympaniformes internae i höjd med femte och sjette eller sjette och sjunde bågarne ventraländar och med den dorsodistala randen är helt för- enad med aponeurosen.

I muskulaturens anordning öfverensstämmer denna art närmast med *S. curruca*. Ventrilateralis longus har jag ej funnit utbildad hos någon af de individer, jag under- sökt. M. ventrilateralis brevis internus är här ganska stark (fig. 18), hvilket tydligen står i samband med storleken af tympaniformis externa. Dorsolateralis longus (fig. 52) är liksom hos föregående art förskjuten i medial riktning, så att den till andra bågen gående dorsolateralis brevis till stor del är blottad (jfr fig. 49); den förra af dessa muskler insererar nämligen hufvudsakligen på första bågen och blott med ett obetydligt lateralt parti på mediala delen af den andras dorsalände. Dorsalis longus går till tympaniformis interna och trumman samt sänder blott få trådar till mediala randen af första bågens dorsalände (fig. 52). Tredje bågen är således äfven här katamyod.

15. *Accentor modularis* (L.)

Hos denna art tyckes trumman vara bildad af 4 ringar. Andra bågens ventral- ände är på utsidan urgröpt, dorsaländen starkt plattad. Cartilago tensor når ganska långt in i inre stämbandets. Ligamentum dorsale går till femte bågen. Membrana semilunaris saknas nästan alldeles. Om SAVART, med »traîne-buisson», hvilket ej synes vara återgifvet i den tyska öfversättningen af hans arbete, men som enligt GIEBEL ¹⁾ är benämning på *Accentor modularis*, åsyftar denna art, är alltså hans uppgift ²⁾, att dess semilunaris skulle vara mycket stor, felaktig. Visserligen har jag blott haft till- fälle att undersöka en individ af ifrågavarande art, men som detta var en gammal hanne, borde ju semilunaris hos densamma ha nått sin fulla utveckling, om en dylik membran tillkommit järnsparfvens syrinx. Tympaniformis externa är ganska stor. Tympaniformes internae sammanbindas i höjd med fjärde och femte bågarne ventral- ändar af en svagt Y-formig bronchidesm; distalt om denna äro nämnda membraner ganska smala.

Senbandet bildar en V-formig figur, hvars spets ligger något distalt om trummans proximala rand. En tunn M. ventralis longus finnes. Ventralis brevis är ganska stark; den insererar delvis äfven på cartilago tensor, men ej på dess mediala och blott på proximala delen af dess ventrala yta, så att brosket delvis är blottadt distalt om muskeln. M. ventrilateralis longus är rätt stark. En obetydlig kort muskel går ock till tredje bågens ventralände, och en rätt stark sådan insererar på tympaniformis externa. Dorso- lateralis brevis går blott till andra bågen. Dorsolateralis longus insererar på första och andra bågarne och dorsalis longus på trumman och tympaniformis interna samt till obetydlig del på första bågen.

16. *Muscicapa atricapilla* L.

(Taf. VI, figg. 53 o. 54.)

Hos de af mig undersökta flugsnapparne visar syrinx väsentligen samma byggnad, som ofvan beskrifvits hos släktena *Saxicola* och *Luscinia*. Hos *Muscicapa atricapilla*, hvilken ej nämnes af SAVART, är trumman bildad af 4 ringar och visar samma form som hos nämnda släkten. Andra bågens ventralände är på utsidan urgröpt. Cartilago

¹⁾ l. c. I. p. 262.

²⁾ l. c. p. 7.

tensor sträcker sig ganska långt in i inre stämband. Tredje bågens dorsalände är förtjockad och omböjd i distal riktning, så att den ligger utanpå fjärde och delvis äfven femte bågen (fig. 54). Ligamentum dorsale fäster sig på femte bågen. Membrana semilunaris är tämligen stor. Den Y-formiga bronchidesmen ansätter på tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar (fig. 53). Den distala delen af nämnda membran är smal. Tympaniformis externa är ej stor.

Liksom hos *Accentor* äro alla 9 muskelparen här utbildade. Ventralis och ventrilateralis longus äro ej synnerligen starka (fig. 53). Ventralis brevis fäster sig jämväl på mediala och ventrala ytorna af cartilago tensor, som dock delvis är blottadt. Mm. ventrilaterales externus och internus äro svaga. Dorsolateralis longus insererar på distala randen af tredje bågens dorsalände och blott här, ej till någon del på andra bågen (se figg.). Dorsalis longus fäster sig hufvudsakligen på första bågen samt med en mindre del på tympaniformis interna, men alls icke på trumman (fig. 54). Dorsolateralis brevis är tydlig, ehuru ej stark, och går i regel till andra bågen; dock tyckes den stundom sända några trådar äfven till tredje bågen, hvilken i alla händelser hos ifrågavarande art är diplomyod.

17. *Muscicapa grisola* L.

(Taf. II, fig. 10, Taf. III, fig. 11.)

Den egendomliga byggnad, som trachealepitelet hos *M. grisola* fullt konstant visar, är redan förut (sidd. 30 o. 31) beskrifven (jfr figg. 10 o. 11). I öfrigt gäller om denna arts syrinx väsentligen detsamma som om den föregående. Trumman är dock här stundom bildad af endast 3 ringar. Membrana semilunaris är ganska betydlig; SAVART uppräknar¹⁾ »le gobe-mouche gris» bland de former, som ha mindre utvecklad semilunaris. Bronchidesmen är V-formig; den består af två tunna band, som utgå från tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar och först vid insertionen på aponeurosen sammanträffa.

Att *M. dorsolateralis longus* hos ifrågavarande art insererar på tredje bågens distala rand, har redan SAVART²⁾ iakttagit. Om muskulaturen må för öfrigt blott anmärkas, att jag i några fall funnit dorsolateralis brevis inserera på andra bågen, men att den stundom tyckes sända några trådar äfven till den tredje; åtminstone lika ofta har jag dock ej funnit någon kort muskel gå till andra bågen, i hvilket fall dorsolateralis brevis varit representerad af blott få till bindväfven mellan första och andra bågarnes dorsaländar gående muskeltrådar. Detta förhållande synes bekräfta, hvad redan några af de i det föregående behandlade arternas syrinx gifvit vid handen, nämligen att dorsolateralis brevis i allmänhet är obetydlig och variabel i de fall, då dorsolateralis longus blott fäster sig på tredje bågen. Härvid undantagas naturligtvis trastarne, hos hvilka dorsolateralis brevis visar ett säreget förhållande. Bland öfriga hithörande former tyckes nämnda muskel vara mest konstant hos *Muscicapa atricapilla*.

18. *Lanius collurio* L.

(Taf. IV, fig. 17, Taf. VI, figg. 55 o. 56.)

Törnskatornas syrinx afviker i åtskilligt från de förut behandlade formernas. Trumman är hos denna art bildad af 4 ringar. Andra bronchialbågens ganska breda ventralände är på utsidan urgröpt, och dess distala rand är försedd med en stark crista. Cartilago tensor, som ej når synnerligen långt i dorsal riktning, är blott förenadt med distala delen af andra bågens ventralände. Tredje bågen är starkare än vanligt vriden kring sin längdaxel; på proximala randen af dess dorsala del finnes ett litet utskott, från hvilket det ganska starka ligamentum dorsale går till femte bågen. Bronchiernas lumen är ganska trångt i förhållande till öfriga dimensioner af syrinx.

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid. p. 12.

Membrana semilunaris är ej synnerligen stor (fig. 17). Inre stämbandets är klädt med ett mycket mäktigt skiktadt skifepitel (fig. 17). Tympaniformis externa är ej stor. Den triangulära eller T-formiga bronchidesmen (se figg.) har lång median skänkel och ansätter på tympaniformes internae i höjd med fjärde bågarnes ventraländar; dess proximala rand är ganska tjock och ligger tämligen dorsalt, så att den ej, som vanligt, fäster sig på ventrala utan på mellersta partierna af tympaniformes internae. Distalt om bronchidesmen äro dessa membraner breda (fig. 55) samt dessutom på en rätt lång sträcka fortfarande ganska tunna och klädda med enkelt skifepitel (fig. 17). Från nionde bågarnes dorsaländar är aponeurosen förbunden med bronchierna (fig. 56); den fäster sig här på ett rätt bredt parti af tympaniformis interna, som först på denna nivå blir något tjockare.

Senbandet afbryter åtminstone delvis äfven den ventrala muskulaturen. SAVART har ¹⁾ sammanställt törnskatornas syrinxmuskulatur med kråkfåglarnes. Han har bland annat iakttagit, att den muskel, som hos dessa fåglar inserer på tredje bågens ventralände, utgår från trumman. I öfrigt hänvisas till den förut (sidd. 50 o. 51) lämnade redogörelsen för SAVART's beskrifning af syrinxmuskulaturen hos nämnda fåglar. M. ventralis longus är hos ifrågavarande art ganska tunn, men i distala delen utbredd, så att den täcker ventralis brevis och båda sidornas ventrales longi nästan mötas i midtlinien (fig. 55). Ventralis longus fäster sig på den på distala delen af andra bågens ventralände befintliga cristan. Ventralis brevis är rätt stark, men visar det från alla hittills beskrifna former afvikande förhållandet, att den alls icke fäster sig på cartilago tensor, hvars ventrala yta alltså är blottad (fig. 55). Ventrilateralis longus saknas, men i stället går en rätt stark ventrilateralis brevis externus till tredje bågens ventralände (fig. 55). Ventrilateralis brevis internus är blott representerad af få trådar. Dorsalis och dorsolateralis brevis inserera på första och andra bågarna, dorsolateralis delvis också på det ganska breda bindväfspartiet mellan dessa bågars dorsaländar. Dorsolateralis longus fäster sig på andra bågen och bindväfspartiet medialt om den (fig. 56), men, såvidt jag kunnat finna, ej på första bågen. Dorsalis longus slutligen inserer till hufvudsaklig del på första bågen samt med några trådar på tympaniformis interna, men ej på trumman, af hvars dorsala vägg ett ganska bredt parti är blottadt (fig. 56). Tredje bronchialbågen är sålunda här katamyod.

19. *Lanius excubitor* L.

Denna arts syrinx, som jag blott haft tillfälle att makroskopiskt undersöka, synes i allt väsentligt — såväl i skelettdelarnes som membranernas och muskulaturens utbildning — öfverensstämma med den föregående och behöver sålunda ingen särskild beskrifning.

4. Fam. Paridae.

20. *Parus major* L.

(Taf. VI, figg. 57—59.)

Alla de af mig undersökta *Parus*-arterna omnämnas af SAVART. Hos ifrågavarande art är trumman bildad af 4 ringar. Andra bronchialbågen (fig. 57, b₂) har en egendomlig form, som synes vara karakteristisk för släktet *Parus*; dess ändar, äfven den ventrala, äro nämligen ganska platta, under det dess midtparti har en betydlig bredd och till stor del ligger utanpå första bågen. Cartilago tensor genomsätter ej fullt ventrala tredjedelen af inre stämbandets. Tredje bågen har ganska vanlig form (fig. 57, b₃). Ligamentum dorsale går till fjärde bågen.

Membrana semilunaris är tämligen stor, i synnerhet i midten, ehuru denna art visst icke hör till de med mycket stor semilunaris utrustade formerna, hvilket ock

¹⁾ l. c. p. 17.

SAVART¹⁾ uppger. Om inre stämbandets hos »les mésanges charbonnière et bleue (= *P. major* och *P. coeruleus*) skrifer SAVART²⁾: cette petite corde n'est pas continue; elle est formée par une suite de petits grains arrondis et disposés en demicercles.» Hvad meningen med denna sedan af MILNE EDWARDS³⁾ citerade uppgift är, förstår jag ej fullt; den har åtminstone ingen motsvarighet i verkligheten, enär inre stämbanden hos de båda nämnda arterna äro byggda på alldeles vanligt sätt. Tympaniformis externa är relativt stor. Den T-formiga bronchidesmen fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar; distalt om bronchidesmen äro dessa membraner ganska smala (fig. 58). Från sjunde bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen (fig. 59).

M. ventralis brevis är ej vidare stark; den insererar på proximala delen af andra bågens ventralände samt till ringa del jämväl på proximala partiet af cartilago tensor. Ventralis longus (fig. 58) fäster sig på distala randen af andra bågen ett stycke från själfva ventraländen samt sänder möjligen äfven några trådar till tympaniformis externa. Ventrilateralis longus tyckes i allmänhet saknas; dock är en sådan stundom utbildad, men är då mycket obetydlig. En rätt stark ventrilateralis brevis externus (fig. 58) insererar däremot på ett tämligen långt stycke af tredje bågens ventralände. Äfven ventrilateralis brevis internus är utbildad. På andra bågens dorsalände insererar en ganska stark dorsolateralis brevis; den till första bågen gående dorsalis brevis är vida svagare. Dorsolateralis longus (fig. 59) fäster sig till hufvudsaklig del på första bågen samt på bindväfspartiet mellan denna och andra bågen, men sänder blott få trådar till mediala delen af sistnämnda skelettdels dorsalände. På grund af denna muskels förskjutning i medial riktning blir dorsolateralis brevis till stor del blottad. Dorsalis longus, som är tämligen obetydlig, insererar företrädesvis på tympaniformis interna och blott med få trådar på mediala delen af första bågens dorsalände; på trumman fäster den sig däremot ej (fig. 59).

Att Mm. sternotracheales hos de af mig undersökta *Parus*-arterna med afseende på ursprunget visa ett egendomligt förhållande, är redan förut (sid. 75) nämnt. Musklerna utgå nämligen här ej från själfva sternum, utan i stället från bindväfshöljet till en liten muskel, hvilken går från processus lateralis anterior sterni till första reffbenet, som ändrar fritt; i allmänhet taga de sitt ursprung tämligen nära den nämnda lilla muskelns insertion på den fria reffbensänden. Ett dylikt förlopp af Mm. sternotracheales, hvilket hos *Parus*-arterna tyckes vara fullt konstant, har jag endast hos dessa iakttagit.

21. *Parus coeruleus* L.

Om denna arts syrinx är ej mycket att säga, enär den i allt väsentligt öfverensstämmer med den föregående. Öfver hufvud är syrinx hos de af mig undersökta *Parus*-arterna ganska enformig, så att den ofvan lämnade beskrifningen af detta organ hos *P. major* i hufvudsak gäller äfven för de följande arterna. Om muskulaturen hos ifrågavarande art må blott anmärkas, att ventrilateralis longus äfven här synes vara obeständig; då den finnes, är den ganska obetydlig, så att i alla händelser ventrilateralis brevis externus är tredje bågens egentliga motor. Dorsolateralis longus visar samma tendens som hos föregående art att draga sig ifrån andra bågen, så att dess inflytande på denna skelettdel torde vara mycket obetydligt.

22. *Parus ater* L.

Membrana semilunaris är här ganska stor, relativt större än hos föregående arter. M. ventrilateralis longus är äfven hos denna art till sin förekomst underkastad individuala växlingar och, då den finnes, mycket obetydlig.

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid. p. 15.

³⁾ Leçons. T. XII. p. 615 (not 2).

23. *Parus palustris* L.

Hos denna art är membrana semilunaris ganska obetydlig, men SAVART's uppgift ¹⁾, att den hos »la mésange-nonette» (= *P. palustris*) alldeles saknas, är ej fullt riktig. Bronchidesmen är här mera utprägladt Y-formig. Den långa ventrala muskulaturen är oansenlig, men torde i regel bestå af både en ventralis och en ventrilateralis longus. Den senare saknas dock stundom; hos en individ, som hade denna muskel ganska stark, tycktes i stället ventralis longus saknas på höger sida. Dorsalis longus fäster sig i motsats till förhållandet hos föregående arter äfven på trumman.

24. *Parus cristatus* L.

Membrana semilunaris är här mycket obetydlig; SAVART uppräknar ²⁾ ock denna art (»la mésange huppée») bland dem, som ha nämnda membran »moins développée». Både ventralis och ventrilateralis longus tyckas regelbundet finnas hos *P. cristatus*; jag har åtminstone iakttagit dem hos alla af mig undersökta individer. Dorsalis longus insererar här ej på trumman.

25. *Certhia familiaris* L.

(Taf. VI, fig. 60.)

Hos denna art, som SAVART ej tyckes ha undersökt, är trumman bildad af blott 3 ringar. Andra bågens ventralände är rätt bred och på utsidan urgröpt. Membrana semilunaris saknas alldeles. Tympaniformis externa är ganska obetydlig. Bronchidesmen är Y-formig med kort median skänkel (se fig.); den fäster sig i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar på tympaniformes internae, hvilka distalt om densamma äro smala. Från sjunde bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen.

M. ventralis brevis fäster sig äfven på ventrala och mediala ytorna af cartilago tensor. Ventrilateralis longus tyckes här saknas. En rätt stark kort muskel går däremot till tredje bågens ventralände och en svag dylik till tympaniformis externa. Dorsalis brevis är starkare än dorsolateralis. Den långa dorsala muskulaturen visar i hufvudsak samma förhållande som hos *Parus*-arterna. Dorsolateralis longus insererar sålunda på första bågen samt till obetydlig del på den andra, och dorsalis longus fäster sig på mediala randen af första bågens dorsalände och tympaniformis interna samt därjämte äfven på trumman.

26. *Sitta europaea* L.

(Taf. V, figg. 23 o. 24, Taf. VI, fig. 61.)

Trumman består äfven här af 3 ringar. Pessulus utgöres till största delen af en ytterligt tunn staf, hvars obetydlighet gör, att man på tvärsnitt lätt kan förbise den (jfr figg. 23 o. 24); blott vid öfvergången i trummans dorsala och ventrala väggar är den något starkare. Den kvarstår, såsom ej sällan händer, längre än öfriga delar af trumman på brokstadiet. Cartilago tensor når ej långt in i inre stämbandet. Ligamentum dorsale går till fjärde bågen.

Om membrana semilunaris hos denna art (»la sitelle») uppger SAVART ³⁾, att den skall vara »moins développée». Detta är emellertid ej nog sagdt, ty semilunaris saknas alldeles, enär ett cylindriskt eller kubiskt epitel lägger sig tätt öfver den obetydliga pessulus. Distalt om pessuli ventrala parti finner man en tunn, likaledes med cylindriskt

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid.

³⁾ ibid.

eller kubiskt epitel klädd bindväfslamell (fig. 23), som dock naturligen ej kan betraktas som en membrana semilunaris, då ju pessulus går genom dess proximala rand. Distalt öfvergår denna lamell i ett mycket mäktigt bindväfsparti, som nästan helt förenar båda sidornas inre stämband, af hvilka blott distala delarne äro fria. Denna bindväfskomplex, som blott finnes i ventrala delen af syrinx, slutar ungefär vid midten af pessulus ganska tvärt och visar här ett förhållande, som visserligen i sig själf ej har någon betydelse, men som på snitt framkallar egendomliga bilder. På en del snitt (fig. 23) finner man nämligen den mediana bindväfskomplexen genombruten af ett hål och inre stämbanden förenade genom ett tunt band, hvilket helt enkelt förklaras däraf, att nämnda bindväfsparti dorsalt är konkaveradt. Vid betraktande af snitt, sådana som fig. 23 framställer, kunde man emellertid lätt få den föreställningen, att 2 bronchidesmer här existera. På mera dorsalt förda snitt (fig. 24) äro de båda stämbanden fullt skilda; de te sig här såsom förtjockningar i tympaniformis interna, hvilka genom tunnare partier sammanhånga med den bindväf, som omger pessulus. Jag har uppehållit mig vid dessa detaljer, därför att jag funnit dem konstanta. Resultatet blir, att inre stämbanden hos *Sitta* blott i dorsala hälften af syrinx äro skilda, under det de i den ventrala till stor del äro sammanvuxna. Tympaniformis externa är tämligen stor. I höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar fäster sig den T- eller svagt Y-formiga bronchidesmen (fig. 61) på tympaniformes internae, hvilka distalt om densamma äro smala. Från sjette bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen.

M. ventralis longus är mycket obetydlig och torde ej alltid vara utbildad. Ventralis brevis insererar jämväl på ventrala och mediala ytorna af cartilago tensor. Ventrolateralis longus (fig. 61) är tämligen stark; till tredje bågens ventralände går ock en ventrolateralis brevis externus. På tympaniformis externa insererar, så vidt jag kunnat finna, alls icke någon muskulatur. Detta står möjligen i samband med inre stämbandens egendomliga förhållande; på grund af föreningen mellan dessas ventrala hälfter torde de nämligen ej kunna åstadkomma någon starkare förträngning af ljudspringorna, hvarför M. ventrolateralis brevis internus sannolikt här ej behöfves. Den dorsala muskulaturen visar i hufvudsak samma anordning som hos *Parus* och *Certhia*. Både dorsalis och dorsolateralis brevis äro tämligen starka. Dorsalis longus fäster sig till någon del äfven på trumman.

5. Fam. Hirundinidae.

27. *Hirundo rustica* L.

(Taf. VI, figg. 62—65.)

Svalornas syrinx visar åtskilliga egendomligheter. Trumman är hos denna art bildad af 4 ringar. Andra bågen (fig. 62, b_2) är tämligen starkt böjd i proximodistal riktning; dess ventralände är smalare än midtpartiet. Tredje bågen är ganska bred (fig. 62, b_3). Den är något svängd i mediolateral riktning och insidan är på längden urhållad; bågens tvärsnitt är triangulärt, enär den i distala delen är mycket tunnare än i den proximala. Ligamentum dorsale går till femte bågen. Bronchierna visa, såsom förut (sid. 12) är nämnt, en egendomlighet, som jag blott hos de af mig undersökta *Hirundo*-arterna, men hos dessa konstant iakttagit; bronchialväggarna innehålla nämligen här distalt om sjette eller sjunde bågarna några fullständigt slutna ringar.

Membrana semilunaris är ej synnerligen stor, hvarför det är öfverdrifvet att, såsom SAVART¹⁾ gör, kalla den »très-étendue». Tympaniformis interna är mycket tunn och räcker naturligtvis blott till den punkt, där de hela bronchialringarne vidtaga; den förtjockade, distala delen af nämnda membran saknas sålunda här. Att bronchidesmen hos *Hirundo*-arterna saknas (se figg. 63 o. 64), samt att detta troligen står i samband med förekomsten af hela ringar i dessas bronchier, är redan förut (sidd. 42 o. 44)

¹⁾ l. c. p. 8.

framhållet. Tympaniformis externa är rätt stor, men tillika tjock. Från femte eller sjette bågarne dorsalländar äro bronchierna förenade med aponeurosen.

M. ventralis longus är, då den finnes, mycket obetydlig (fig. 63); den kan ock alldeles saknas (fig. 60). Ventralis brevis är ej stark; den insererar jämväl på cartilago tensor, hvilket ej, såsom SAVART¹⁾ uppger, sträcker sig långt in i inre stämband. Ventrilateralis longus är regelbundet utbildad (fig. 63 o. 64); en kort muskel insererar ock på ett rätt långt stycke af tredje bågens ventralände. Ventrilateralis brevis internus är ganska stark (fig. 65). Den korta ventrilateral muskulaturen och särskildt sistnämnda muskel, utgår från distala delen af trumman, hvarigenom den blir mycket kort och får göra en skarp böjning öfver första och andra bronchialbågarne sidopartier, hvilka skjuta betydligt utanför trumman (fig. 63). Mm. sternotracheales, som vanligen fästa sig på trummans proximala rand, inserera här också nära dess distala sidoränder (fig. 63). Dorsalis och dorsolateralis breves äro ungefär lika starka. Dorsolateralis longus (fig. 65) fäster sig på andra bågen och till någon del på den första. Dorsalis longus är rätt bred, så att båda sidornas muskler mötas i midtlinien; den insererar på första bågen och till ej obetydlig del jämväl på trummans dorsodistala spets (fig. 65).

28. *Hirundo urbana* L.

Denna arts syrinx öfverensstämmer i allt väsentligt med den föregående. Anmärkas må blott, att membrana semilunaris här så godt som alldeles saknas, hvilket ock SAVART²⁾ uppger.

6. Fam. Motacillidae.

29. *Motacilla alba* L.

(Taf. I, fig. 1, Taf. VI, fig. 66.)

Trumman är här bildad af 4 ringar (fig. 1). Cartilago tensor når rätt långt in i inre stämband. Ligamentum dorsale synes³⁾ fästa sig på både fjärde och femte bågarne. Membrana semilunaris är ganska obetydlig, stundom ej utbildad i hela pessulí längd, och SAVART har sålunda rätt, då han⁴⁾ säger, att denna membran hos »la lavandière», hvarmed han helt säkert menar ifrågavarande art, är »moins développée». Bronchidesmen är Y-formig (fig. 66). Distalt om densamma är tympaniformis interna smal; SAVART's uppgift,⁴⁾ att den här skulle vara »fort large», är sålunda felaktig. Från sjunde bågarne äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen.

Hos *Motacilla alba* äro samtliga syrinxmuskler utbildade. Ventralis brevis insererar med sin laterala del på andra bågen i hela dess bredd; med sitt mediala parti däremot fäster den sig blott på proximala randen af nämnda båges ventralände samt med få trådar på bindväfen mellan första bågen och cartilago tensor, men ej på detta. Cartilago tensor och andra bågens ventralände äro därför ej dolda af muskulatur (fig. 66, c. t. och b₂). Ventralis longus insererar på en liten crista, som tvärrar öfver andra bågen ett stycke från dess ventralände. Dorsolateralis longus är mycket stark och fäster sig på första och andra bågarne dorsalländar. Dorsalis longus är distalt om senbandet ganska mäktig; den insererar på första bågens mediala del och tympaniformis interna, men ej på trumman.

30. *Anthus arboreus* BECHST.

(Taf. VI, fig. 67.)

SAVART har undersökt en *Anthus*-art, men hvilken det är, som han med benämningen »le pipit» åsyftar, är svårt att afgöra. I hufvudsak öfverensstämmer ifrågava-

¹⁾ l. c. p. 14.

²⁾ ibid. p. 8.

³⁾ ibid.

⁴⁾ ibid p. 16.

rande arts syrinx med sädesärlans. Cartilago tensor är dock här ganska obetydligt och når ej längre i dorsal riktning än första bågens omböjda ventralände. Membrana semilunaris är däremot hos *A. arboreus* mycket stor och tillika ganska tunn. Bronchidesmen (se fig.) är en bred membran, som förenar de båda tympaniformes interna i höjd med femte, sjette och sjunde bågarnes ventraländar och med dorsodistala randen direkt fäster sig på aponeurosen. Distalt om bronchidesmen är tympaniformis interna mycket smal. — Om muskulaturen, som eljest i allt visar samma anordning, som hos föregående art, må blott anmärkas, att *M. ventrilateralis brevis externus* saknas samt att de långa dorsala musklerna äro tämligen svaga.

31. *Anthus obscurus* (PALL.)

Denna art tyckes med afseende på byggnaden af syrinx i allt öfverensstämma med den föregående. Membrana semilunaris är dock här vida mindre; särskildt dess ventrala del är mycket obetydlig. Hos den enda individ, af ifrågavarande art, som jag undersökt, var det syrinx öfverdragande luftsäckepitelet ställvis ganska högt.

7. Fam. Fringillidae.

32. *Emberiza citrinella* L.

(Taf. VI, fig. 68.)

Trumman, hvars dorsala vägg är något kortare än den ventrala, är bildad af fyra ringar. Såsom en egendomlighet hos denna art må anföras, att den distala hälften af pessulus regelbundet kvarstår på broskstadiet, under det den proximala förbenas; jag har åtminstone konstant iakttagit detta förhållande äfven hos gamla fåglar, hvilkas syringeala skelettdelar i öfrigt varit helt förbenade. Cartilago tensor når ej långt i dorsal riktning. Ligamentum dorsale går till fjärde bågen.

Om membrana semilunaris hos denna art (»le bruant jaune») säger SAVART¹⁾, att den är »moins développée». Den är ock i regel obetydlig; hos en hona har jag dock funnit den ganska stor. Bronchidesmen (se fig.) är Y-formig, och distalt om den är tympaniformis interna rätt smal. Tympaniformis externa är ej synnerligen stor. Från sjunde eller åttonde bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen.

Samtliga muskler äro här utbildade. Ventralis brevis insererar jämväl på proximala delen af cartilago tensor, hvars distala parti är blottadt (se fig.). Ventrilateralis brevis internus är mycket obetydlig. Dorsalis och dorsolateralis breves inserera på första och andra bågarna resp., men äro ej vidare starka. Dorsolateralis longus fäster sig på första och andra bågarna. Dorsalis longus insererar på tympaniformis interna och mediala delen af första bågens dorsalände, men ej på trumman. — Om finkfåglarne i allmänhet uppger GARROD, såsom redan förut (sid. 53) framhållits, att hos dem lång muskulatur skulle inserera på tredje bronchialbågens båda ändar. Ett dylikt förhållande har jag emellertid ej iakttagit hos någon bland de af mig undersökta finkfåglarne, enär tredje bågen hos alla dessa är katamyod. SAVART's påstående²⁾, att hos »le gros-bec» (= *Coccothraustes vulgaris*) en lång muskel skall inserera på tredje bågens dorsalände, har jag ej haft tillfälle att kontrollera.

33. *Emberiza miliaria* L.

Denna arts syrinx öfverensstämmer i hufvudsak med den föregåendes. Trumman är dock här stundom bildad af 5 ringar och pessulus ossifierar fullständigt. Membrana semilunaris är mycket stor och tillika ganska tunn. I den tyska öfversättningen³⁾ af SAVART's arbete uppgifves icke desto mindre, att semilunaris hos ifrågavarande art

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid. pp. 12 o. 22.

³⁾ l. c. p. 3.

(»Grauammer») alldeles saknas. Detta beror emellertid på ett oriktigt återgifvande af originalets »bruant-fou», hvilket enligt TEMMINCK ¹⁾ är den franska benämningen på *Emberiza cia*; *E. miliaria* nämnes ej af SAVART. Redan från femte eller sjette bågarnes dorsaländar äro bronchierna förenade med aponeurosen. Muskulaturen visar samma anordning som hos *E. citrinella*; ventralis brevis sänder blott få trådar till proximala randen af cartilago tensor.

34. *Pyrrhula vulgaris* TEMM.

(Taf. IV, fig. 19, Taf. VII, figg. 69 o. 70.)

Den af 4 ringar bildade trumman har samma form som t. ex. hos *Saxicola*, d. v. s. den har proximala randen snedt afskuren, så att dess dorsala vägg blir kortare än den ventrala; härigenom få ock de fria ringarne i tracheans distala del ett snedt läge (fig. 69). Andra bågen är ovanligt starkt böjd i proximodistal riktning, så att dess distala rand nästan bildar en halfcirkel (fig. 69). Bågen är ganska tunn och smal; dess ventralände är dock rätt bred och på utsidan urgröpt. Cartilago tensor når ej långt i dorsal riktning. Tredje bågen är ganska bred och nästan rak (fig. 69).

SAVART uppräknar ²⁾ domherren (»le bouvreuil») bland de fåglar, som ha en mindre utvecklad semilunaris; denna membran saknas emellertid nästan alldeles, ty epitelet lägger sig tätt öfver pessuli proximala rand (fig. 19), och blott dorsalt höjer det sig något öfver denna till en liten duplikatur såsom en svag antydning till semilunaris. Inre stämbandets är tämligen tjockt, det yttre är ej synnerligen stort (fig. 19). Det för domherrens syrinx mest karakteristiska är dess tympaniformis externa. Denna membran är nämligen, tack vare andra bågens starka böjning, betydligt stor, och därjämte är den mycket tunn (figg. 19 o. 69); det torde därför ej vara omöjligt, att åtminstone dess dorsala, från muskulatur fria del kan såsom svängande membran influera på ljudbildningen. Bronchidesmen är Y-formig, och dess sidoskänklar ansatta på tympaniformes internae i höjd med femte och sjette bågarnes ventraländar. Distalt om bronchidesmen är tympaniformis interna smal; SAVART uppger ³⁾ att den hos domherren skall vara »fort large» och sammanställer honom t. o. m. i detta afseende med kråkfåglarne, hvilket saknar all grund. Från sjunde eller åttonde bågarna äro bronchierna dorsalt förenade med aponeurosen.

M. ventralis longus är mycket svag (fig. 70). Ventralis brevis insererar äfven på mediala och större delen af ventrala ytan af cartilago tensor. Till tredje bågen går blott en ventrilateralis longus. M. ventrilateralis brevis internus är här vida starkare än vanligt (fig. 70), hvilket tydligen står i samband med storleken af tympaniformis externa. Dorsolateralis longus insererar hufvudsakligen på första bågen och blott till obetydlig del på den andra. Dorsalis longus är tämligen svag och fäster sig på första bågen och tympaniformis interna, men ej på trumman.

35. *Pinicola enucleator* (L.)

Denna arts syrinx, som jag blott makroskopiskt undersökt, öfverensstämmer i hufvudsak med domherrens. Trummans proximala rand är dock ej snedt afskuren. En membrana semilunaris, fastän ej stor, tyckes finnas. Tympaniformis externa är ganska betydlig, dock ej så stor som hos domherren. Ventralis brevis sänder trådar blott till proximala randen af cartilago tensor. På tredje bågens ventralände insererar i motsats till förhållandet hos föregående art. äfven en kort muskel. Ventrilateralis brevis internus är här ganska svag. Den dorsala muskulaturen förhåller sig som hos domherren.

¹⁾ l. c. p. 315.

²⁾ l. c. p. 8.

³⁾ ibid. p. 16.

36. *Fringilla coelebs* L.

(Taf. VII, figg. 71 o. 72.)

Byggnaden af syrinx hos de af mig undersökta *Fringilla*-arterna erbjuder intet särskildt egendomligt. Trumman består hos ifrågavarande art af 4 eller 5 ringar. Andra bågens ventralände är öfvertvärad af en crista. Cartilago tensor når tämligen långt i dorsal riktning. Ligamentum dorsale fäster sig på fjärde bågen. Membrana semilunaris är stor, hvilket SAVART¹⁾ riktigt anger om ifrågavarande art (»les pinsons»). Tympaniformis externa är ej stor. Den Y- eller stundom T-formiga bronchidesmen fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar; distalt om bronchidesmen äro dessa membraner smala. Från sjette eller sjunde bågarnes ventraländar äro bronchierna förenade med aponeurosen. Hos några af de individer, jag undersökt, var det syrinx öfverdragande luftsäckepitelet ställvis ganska högt, hos andra åter var det öfverallt lågt.

Alla muskler äro hos denna liksom hos de följande *Fringilla*-arterna utbildade. Ventralis brevis insererar hos *F. coelebs* äfven på cartilago tensor, men endast på dess proximala del, så att brosket delvis är blottadt (se figg.). En del af andra bågens ventralände är ock blottad. M. ventrolateralis brevis internus är svag. Dorsolateralis longus fäster sig på första och andra bågarne, dock hufvudsakligen på den förre. Dorsalis longus insererar på tympaniformis interna samt till ringa del på första bågens dorsalände, men däremot ej på trumman. En jämförelse mellan figg. 71 o. 72 visar syrixxmuskulaturens starkare utveckling hos hannen (fig. 71) än hos honan (fig. 72) af denna art.

37. *Fringilla montana* L.

(Taf. V, fig. 21.)

Denna arts syrinx öfverensstämmer i de flesta afseenden med bofinkens. Cartilago tensor är här ytterst obetydligt och sträcker sig ej ens så långt i dorsal riktning som första bågens omböjda ventralände. Membrana semilunaris är ej synnerligen stor; hos en hona har jag dock funnit den ganska betydlig. SAVART uppger också²⁾, att denna membran hos ifrågavarande art (»le friquet») är »moins développée». Det förtjänar anmärkas, att »friquet» i den tyska öfversättningen af SAVART's arbete³⁾ är oriktigt återgifvet med »Bergfink»; detta är nämligen den tyska benämningen på *Fringilla montifringilla*, hvilken art säkerligen åsyftas af SAVART med benämningen »pinson d'Ardenes» — Ventralis brevis insererar hos *F. montana* alls icke på cartilago tensor, men med en del trådar på bindväfven mellan detta och första bågen. Dorsalis longus afviker så till vida från förhållandet hos bofinken, som den jämväl fäster sig på trumman. Den distalt om senbandet befintliga delen af nämnda muskel är här ganska stark (fig. 21).

38. *Fringilla domestica* L.

(Taf. I, fig. 3.)

Gråsparfvens syrinx visar nästan i allt full öfverensstämmelse med den föregående. Cartilago tensor är äfven här ytterst obetydligt och fritt från muskulatur. Membrana semilunaris är mycket liten, men saknas ej alldeles, såsom SAVART⁴⁾ uppger om denna art (»le moineau»). M. dorsalis longus fäster sig äfven hos *F. domestica* på trumman.

39. *Fringilla cannabina* L.

Cartilago tensor räcker blott obetydligt längre i dorsal riktning än första bågens omböjda ventralände. Membrana semilunaris är ej vidare stor, så att den ej kan sägas

¹⁾ l. c. p. 7.²⁾ ibid. p. 8.³⁾ l. c. p. 3.⁴⁾ l. c. p. 8.

vara »très-étendue», hvilket SAVART¹⁾ uppger om hämplingen (»les linotes»). Den Y-formiga bronchidesmen ansätter på tympaniformes internae i höjd med femte och sjätte bågarnes ventraländar. Muskulaturen förhåller sig alldeles som hos *F. coelebs*. *M. ventralis brevis* insererar på proximala randen och mediala ytan af cartilago tensor, men däremot ej på dess ventrala yta, som är blottad. *Dorsalis longus* fäster sig ej på trumman.

40. *Fringilla chloris* (L.)

Denna arts syrinx öfverensstämmer väsentligen med hämplingens. Andra bronchialbågen är här tämligen starkt böjd i proximodistal riktning. Membrana semilunaris är, särskildt i midten, rätt obetydlig; SAVART's uppgift²⁾, att denna art (»le verdier») skall ha mycket stor semilunaris, är sålunda ej riktig. Tympaniformis externa är relativt större än hos föregående arter. Bronchidesmen är närmast T-formig och fäster sig på tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar. Muskulaturen visar i allt samma förhållande som hos *F. cannabina*.

41. *Fringilla spinus* L.

Grönsiskans syrinx visar nästan i allt samma byggnad som hos föregående art. Fjärde bronchialbågen är dock här ganska bred och starkare än de följande postsyringeala bågarne. Membrana semilunaris saknas alldeles, och SAVART's uppgift³⁾, att den hos grönsiskan (»le tarin») skulle vara »très-étendue», är alldeles oriktig. *M. dorsalis longus* fäster sig ej på trumman.

8. Fam. Corvidae.

42. *Sturnus vulgaris* L.

(Taf. VII, figg. 73—75.)

Starens syrinx och särskildt dess sångmuskulatur har behandlats af flera författare. Sålunda gäller CUVIER's beskrifning af sångfåglarnes röstorgan⁴⁾ i första rummet dettas utbildning hos staren, hvars syrinx han ock⁵⁾ afbildar. SAVART har⁶⁾ särskildt beskrifvit muskulaturen hos denna art, och hans uppgifter härom citeras af HERRE⁷⁾. Starens sångmuskulatur omtalas ock af GARROD⁸⁾, och *Sturnus vulgaris* hör äfven till de fåglar, som WUNDERLICH för sin beskrifning af den oscina syrinx undersökt.

Skelettdelarne erbjuda hos staren intet särskildt egendomligt. Trumman är bildad af 4 ringar. Andra bågen är rätt starkt böjd i proximodistal riktning. Dess ventralände är ganska bred samt försedd med en proximal och en distal crista; dorsaländen är plattad. Vänstra sidans cartilago tensor har jag funnit åtskilligt längre än det högra, så att det förra genomsätter ungefär halfva inre stämbandets, då däremot det senare knappt räcker längre i dorsal riktning än första bågens omböjda ventralände. Att denna skillnad i storlek mellan båda cartilagines tensores, hvilken hos staren tyckes vara mera utpräglad än vanligt, redan iakttagits af SAVART, är förut (sid. 86) meddeladt. Tredje bågen är något omböjd i proximodistal riktning (fig. 74). Ligamentum dorsale fäster sig på fjärde bågen.

¹⁾ l. c. p. 7.

²⁾ ibid.

³⁾ ibid. p. 8.

⁴⁾ Reil's Arch. f. d. Physiologie. Bd. V. p. 72 o. f.

⁵⁾ ibid. Taf. I, A.

⁶⁾ l. c. p. 20 o. f.

⁷⁾ l. c. p. 15.

⁸⁾ Proc. Zool. Soc. London 1876. p. 516.

Membrana semilunaris är betydligt stor och åtminstone i midten ganska tunn, hvarför SAVART har fullkomligt rätt, då han ¹⁾ nämner staren bland de fåglar, hos hvilka denna membran »offre les plus grandes dimensions». Stämbanden äro ej stora. I hvad mån SAVART's uppgift ²⁾, att äfven dessa i allmänhet hos staren äro starkast på vänster sida, är riktig, därom kan jag ej yttra mig, enär jag af denna art mikroskopiskt undersökt blott en individ. Hos denna var emellertid vänstra inre stämbandet blott i ventrala delen något starkare än det högra; yttre stämbanden voro i båda bronchierna lika stora. Tympaniformis externa är rätt stor (fig. 74). Bronchidesmen är en tämligen bred membran, som sammanbinder de båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarne ventraländar och med hela sin dorsodistala rand är fäst på aponeurosen (fig. 73). Distala delen af tympaniformis interna är ganska bred, men den är på samma gång rätt tjock och klädd med cylindriskt epitel. Från sjetten bågarne dorsaländar äro bronchierna förenade med aponeurosen (fig. 75).

Senbandet, som delvis tyckes afbryta äfven den ventrala muskulaturen, bildar en skarp båge (fig. 75). I allmänhet kan man om sångmuskulaturen hos staren säga, att den är mycket mäktig. De i litteraturen förekommande uppgifterna om densamma äro till stor del redan omnämnda vid den allmänna redogörelsen för syrinxmuskulerna. Det är blott den ventrala muskulaturen hos staren, som af SAVART ³⁾ särskildt framhålles såsom afvikande från det för kråkfåglarne uppställda schemat, men hans beskrifning af densamma är mycket oklar. Han urskiljer 4 ventrala muskler, af hvilka tre skola gå till andra bågen och en till den tredje. Att den sistnämnda hör till de långa musklerna, säger SAVART tydligt; att den fått namnet »le releveur longitudinal antérieur du premier osselet», beror naturligtvis på tryckfel. En af musklerna, som utgår från trumman, skall fästa sig på andra bågens undre (= distala) rand och sända några trådar till tympaniformis externa; de båda öfriga, af hvilka en är lång och en kort, skola inserera på öfre (= proximala) randen af andra bågens ventralände. Tydligen har här en sammanblandning af olika muskler ägt rum. Hos staren äro emellertid 4 ventrala muskler utbildade, och dessa visa i sin anordning intet särskildt egendomligt (figg. 73 o. 74). Ventralis brevis insererar äfven på ventrala och mediala ytor af cartilago tensor, som alls icke är blottadt. Ventralis longus är ganska stark; WUNDERLICH ⁴⁾ uppger, att denna muskel hos staren skall sända några trådar till tympaniformis externa, hvilket ock synes vara fallet. Oförklarlig är GARROD's redan förut (sid. 52) anförda och, såsom det synes, på egna undersökningar grundade uppgift ⁵⁾, att hos kråkan och staren m. fl. *Oscines* tredje bågen är den enda, till hvilken den långa ventrala muskulaturen går; ty hos staren finnes ju en ganska kraftig ventralis longus, och hos kråkan är andra bågen i regel den enda, som utgör insertionspunkt för en lång ventral muskel. Ventrilateralis longus är stark och i distala delen rätt bred. Ventrilateralis brevis externus saknas. MILNE EDWARDS' uppgift ⁶⁾, att hos staren tvenne skilda muskler skola inserera på tredje bågens ventralände, beror sannolikt på en misstyddning af SAVART's framställning. Till tympaniformis externa går en stark M. ventrilateralis brevis internus; denna representerar tydligen delvis den af SAVART ⁷⁾ s. k. »releveur et rotateur du deuxième osselet», hvilken äfven uppgifves sända trådar till nämnda membran. »Les muscles postérieurs», säger SAVART ⁸⁾ om staren, »sont à très-peu-près disposés comme dans la corneille, le geai etc». Dorsolateralis longus (figg. 74 o. 75), som är mycket stark, insererar dock hos *Sturnus* ej på första bågen, utan blott på andra bågens dorsalände och bindväfven medialt om den. Dorsalis longus (fig. 75) är ganska bred och

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid. p. 16.

³⁾ ibid. p. 20 o. f.

⁴⁾ l. c. p. 70.

⁵⁾ Proc. Zool. Soc. London 1876. p. 516.

⁶⁾ Leçons. T. XII. p. 617.

⁷⁾ l. c. p. 21.

⁸⁾ ibid. p. 22.

fäster sig på första bågen och tympaniformis interna samt till någon del äfven på trumman. Dorsalis och dorsolateralis brevis visa det vanliga förhållandet.

43. *Pica caudata* RAY.

(Taf. III, figg. 12 o. 13, Taf. VII, figg. 76—85.)

Syrinx hos släktena *Pica*, *Corvus* m. fl. kråkfåglar lämpar sig på grund af sin storlek särskildt för makroskopiska undersökningar. Dessa fåglars röstorgan ha också varit utgångspunkten för flera författares beskrifning af den oscina syrinx. Att WUNDERLICH afbildat skatans syrinx är förut (sid. 54) nämnt.

Trumman (fig. 76) är hos denna art i allmänhet bildad af 4 ringar, stundom dock af 5. Dess dorsodistala spets når längre i distal riktning än den ventridistala. Första bronchialbågens midtparti är bredt och tjockt, ventraländan smalare; dorsaländan är, som vanligt, tunn och utbredd (fig. 77 a o. b). Andra bågen (fig. 77 c) är rätt starkt böjd i proximodistal riktning. Dess midtparti är tämligen tjockt och har triangulärt tvärsnitt. Bågens ventralände är mycket bred och öfvertvärad af en snedt gående crista; dorsaländan är omvriden och plattad. Det breda cartilago tensor (fig. 78) sträcker sig ganska långt in i inre stämbandet, dock ej till dettas midt; det vänstra var hos två mikroskopiskt undersökta individer något längre än det högra. Tredje bågen (fig. 77 d o. e) är rätt starkt vriden kring sin längdaxel; ett stycke från den ganska tjocka dorsaländan utgår från bågens proximala rand ett starkt ligamentum dorsale (fig. 77 e), som fäster sig på fjärde bågen. Att andra och tredje bågarne dorsäländar här, liksom i allmänhet hos kråkfåglarne, äro förenade genom ett rätt starkt bindväfsstråk (fig. 83, bs), är förut (sid. 20) omtaladt.

Membrana semilunaris är mycket stor, hvilket ock SAVART¹⁾ uppger. Inre stämbandet är beklädt med ett mycket högt, af flera lager polyedriska celler bestående epitel (fig. 12 o. 13 a); det parti af detsamma, som genomsettes af cartilago tensor, har dock till stor del enkelt epitel. Ungefär från midten finner man distalt om inre stämbandet en ny förtjockning af tympaniformis interna, så att det ser ut, som om två inre stämband här funnes på hvar sida; mera dorsalt sammanflyta dock dessa båda förtjockningar till ett långsträckt inre stämband. Yttre stämbandet är litet och har ej så mäktigt epitel som det inre. Tympaniformis externa är ganska stor (fig. 80), men tillika rätt tjock. Mellan tredje och fjärde bågarne finnes en tämligen bred membran (fig. 80). Bronchidesmen (fig. 78 o. 79) är T-formig eller triangulär och förenar de båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte, stundom äfven sjette bågarne ventraländar. Distalt om bronchidesmen är tympaniformis interna, såsom SAVART²⁾ riktigt anger, betydligt bred, och den är därjämte till största delen mycket tunn och delvis klädd med platt epitel. Från åttonde eller nionde bågarne dorsäländar, stundom ännu mer distalt, äro bronchierna förenade med aponeurosen, hvilken äfven fäster sig på ett rätt bredt stycke af tympaniformis interna (figg. 83 o. 84).

För sångmuskulerna hos *Pica* är i hufvudsak redogjort vid den allmänna framställningen af syrinxmuskulaturen och särskildt i sammanhang med kritiken af WUNDERLICH's behandling af densamma. Senbandet tyckes delvis afbryta äfven den långa ventrala muskulaturen. M. ventralis brevis är ganska tunn, men i distala delen utbredd, så att den i regel helt täcker ventralis brevis (fig. 79). Hos en del individer har jag funnit trummans ventrala vägg i midtlinien blottad mellan de båda ventrales longi (fig. 79); hos andra åter ligga dessa musklers mediala ränder delvis intill hvarandra. Ventralis brevis (fig. 81) är rätt stark, men insererar ej på cartilago tensor, som sålunda är blottadt (fig. 79). En del af andra bågens ventralände är ock blottad, enär ventralis longus insererar på den ofvan omtalade cristan, som öfvertvärar denna båge något dorsalt om själfva ventraländan. Ventrilateralis longus saknas i regel; blott

¹⁾ l. c. p. 8.

²⁾ ibid. p. 16.

hos en af de många individer, jag undersökt, har jag tyckt mig finna en obetydlig sådan utbildad på höger sida. Ventrilateralis brevis externus (figg. 81 o. 82) och internus äro båda starka. Dorsolateralis brevis är starkare än dorsalis (fig. 83). Dorsolateralis longus insererar på andra bågen och laterala delen af den första dorsälände (fig. 84). Dorsalis longus fäster sig på mediala delen af första bågens dorsälände samt på tympaniformis interna och trummans dorsodistala spets (fig. 84).

44. *Corvus cornix* L.

De figurer, med hvilka SAVART illustrerar sitt arbete, äro afbildningar af syrinx hos »la corneille noire», d. v. s. *Corvus corone*, hvilken jag ej haft tillfälle att undersöka. *C. cornix* har jag liksom de följande kråkfåglarne blott makroskopiskt undersökt. I hufvudsak visar syrinx hos kråkan samma utbildning som hos skatan. Trumman är bildad af 5 ringar. Cartilago tensor är bredt och när tämligen långt i dorsal riktning. Tredje bågen är svagt S-formigt böjd, så att dess distala rand i ventrala delen är något konvex, i den distala däremot konkav. Membrana semilunaris är mycket stor och synes tillika vara ganska tunn.

Muskulaturen är rätt stark; den ventrala är dock relativt svagare än hos *Pica*. Ventralis longus insererar äfven här i en sned linie på andra bågens ventralände. Mediala delen af ventralis brevis är ej täckt af ventralis longus, och emellan de båda ventrales breves är ett rätt bredt parti af trummans ventrala vägg blottadt. På cartilago tensor insererar ingen muskulatur. Ventrilateralis longus saknas i regel; hos en individ har jag dock funnit en obetydlig sådan utbildad på höger sida. Den dorsala muskulaturen förhåller sig alldeles som hos *Pica*. — Hos en af de individer, jag undersökt, visade den högra M. sternotrachealis en aberration, som jag blott i detta fall iakttagit. Nära muskeln insertion på trumman afgaf den nämligen en tunn muskelsträng, som slöt sig till den långa ventrala muskulaturen och jämte denna tog sin väg längs trachean i proximal riktning; den vänstra M. sternotrachealis förhöll sig normalt.

45. *Corvus frugilegus* L.

Denna art (»le freux») hör till de af SAVART undersökta kråkfåglarne. Dess syrinx öfverensstämmer i allt väsentligt med kråkans. Den af 5 ringar bildade trummans ventridistala spets når här något längre i distal riktning än den dorsodistala. Tredje bågen är i proximodistal riktning tämligen starkt böjd. Membrana semilunaris är betydligt stor. Muskulaturen, som är ganska mäktig, visar samma anordning som hos kråkan. M. ventralis longus tyckes dock hos ifrågavarande art sända en del trådar äfven till tympaniformis externa. Hvad M. ventrilateralis longus beträffar, synes den äfven hos råkan i regel saknas; hos en individ har jag dock funnit den svagt utbildad på båda sidor.

46. *Corvus monedula* L.

(Taf. VII, fig. 86.)

Syrinx hos denna art, som ej nämnes af SAVART, öfverensstämmer i hufvudsak med de förut beskrifna *Corvus*-arternas. Trumman visar samma förhållande som hos råkan. Membrana semilunaris tyckes här ej vara relativt liten. M. ventrilateralis longus saknades alldeles hos de af mig undersökta individerna. En stark kort muskel går till tredje bågens ventralände, och mellan denna och ventralis longus, hvars distala del är föga utredd, synes den till tympaniformis externa gående muskeln (se fig.). Dorsolateralis brevis är en mycket stark muskel, som fäster sig på ett rätt långt stycke af andra bågens dorsälände; dorsalis brevis är vida svagare.

47. *Garrulus glandarius* (L.).

(Taf. VII, fig. 87.)

Hos nötskrikan (SAVART's »geai») är syrinx byggd på nästan alldeles samma sätt som hos *Pica* och *Corvus*. Trumman är hos ifrågavarande art bildad af 4 ringar, och dess

ventridistala spets når längst i distal riktning. Membrana semilunaris är mycket stor. Af *M. ventralis brevis*, hvilken ej heller här insererar på cartilago tensor, är endast en obetydlig del blottad. Hos nötskrikan synes en *M. ventrilateralis longus* normalt vara utbildad, ehuru den visserligen ej är stark (se fig.). Hos en individ fann jag denna muskel på vänster sida gå dorsalt om *M. sternotrachealis* och fästa sig på tredje bågens ventralände dorsalt om *M. ventrilateralis brevis externus*, en abnormitet som jag eljest aldrig iakttagit; på höger sida hade denna muskel hos samma individ normalt förlopp. Dorsolateralis och dorsalis brevis äro ungefär lika starka. Den långa dorsala muskulaturen visar alldeles samma förhållande som hos *Pica*.

48. *Nucifraga caryocatactes* (L.)

Äfven nötkräkans syrinx visar i allt väsentligt full öfverensstämmelse med närmast föregående arters. Dess trumma har vanlig form och är bildad af 5 ringar. Membrana semilunaris tyckes ej vara synnerligen stor. Bronchidesmens mediana skänkel är här mycket lång. Om muskulaturen må blott anmärkas, att *ventralis longus* i distala delen är ganska bred och helt döljer *ventralis brevis*. *M. ventrilateralis longus* tyckes hos denna art saknas.

9. Fam. Ampelidae.

49. *Ampelis garrulus* L.

(Taf. VII, figg. 88 o. 89.)

Om denna arts syrinx nämner SAVART intet. MECKEL uppräknar¹⁾ *Ampelis* både bland de fåglar, som ha fullt förbenade trachealringar och bland dem, hos hvilka dessa skola förblifva helt broskiga; hos ifrågavarande art ossifiera åtminstone trachealringarne lika fullt som hos de förut beskrifna formerna. De närmast trumman belägna trachealringarnes ventrala partier ha regelbundet konkaverade ränder, så att rummen mellan dessa skelettdelar ventralt utfyllas af rätt breda membraner (fig. 89). Trumman är bildad af 4 ringar. Dess ventridistala spets räcker längre i distal riktning än den dorsodistala, hvarigenom pessuli distala rand får en sned riktning; detta är emellertid ej fallet med dess proximala rand, hvarför pessuli proximodistala dimension i ventrala delen blir större än i den dorsala (fig. 88 a). Första bronchialbågen (fig. 88 b o. c) är tjockast och bredast på midten; från distala randen af bågens ventrala hälft skjuter en tunn list inåt. Andra bågen (fig. 88 d) är något böjd i proximodistal riktning; dess ventralände är på utsidan ej urgröpt. Cartilago tensor är på tvärsnitt obetydligt, men sträcker sig i dorsal riktning ungefär till midten af inre stämbandets. Tredje bågen (fig. 88 e) är tämligen bred. Ligamentum dorsale fäster sig på fjärde bågen.

Membrana semilunaris saknas nästan alldeles hos sidensvansen; blott i ventrala delen bildar slemhinnan en mycket obetydlig duplikatur proximalt om pessulus. Inre stämbandets är mycket tunt; det yttre är ej heller starkt. Tympaniformis externa är tämligen stor. Bronchidesmen är en tunn membran, som förenar de båda tympaniformes interna i höjd med fjärde, femte och sjette bågarnes ventraländar och med sin dorsodistala rand är fäst på aponeurosen (fig. 89). Distalt om bronchidesmen är tympaniformis interna ganska smal. Från sjette bågarnes dorsaländar äro bronchierna förnade med aponeurosen.

M. ventralis brevis insererar jämväl på ventrala och mediala ytorna af cartilago tensor, af hvilket endast en obetydlig del är blottad (fig. 89). Både *ventralis* och *ventrilateralis longus* äro utbildade. Till tredje bågens ventralände går ingen kort muskel; på tympaniformis externa fäster sig däremot en tämligen stark sådan. Senbandet afbryter den långa dorsala muskulaturen ungefär i höjd med trummans proximala rand. Dorsolateralis longus insererar på andra bågen och laterala delen af den förstas dorsal-

¹⁾ l. c. Bd VI p. 314.

ände samt på bindväfven mellan dessa skelettdelar. Dorsalis longus fäster sig på första bågen, men blott till obetydlig del på tympaniformis interna och alls icke på trumman. Dorsalis och dorsolateralis breves visa det vanliga förhållandet och äro ungefär lika starka.

10. Fam. Alaudidae.

50. *Alauda cristata* L.

(Taf. V, figg. 25 o. 26, Taf. VII, figg. 90—93.)

Lärkornas syrinx omtalas af flera författare såsom i vissa afseenden egendomlig. Den af mig undersökta arten visar ock en del intressanta afvikelser från det vanliga förhållandet. Trumman är bildad af 4 trachealringar. Redan SAVART, som undersökt röstorganet hos *Alauda arvensis* och *arborea*, har påpekat det egendomliga förhållandet, att pessulus här saknas. Detta beskriver han ¹⁾ närmare på följande sätt: »chez l'alouette commune et l'alouette lulu, la traverse osseuse du tambour est remplacée par un petit ligament qui s'étend entre deux petites apophyses, qui sont comme des rudimens de la traverse, l'un antérieur, l'autre postérieur». Dessa SAVART's uppgifter citeras af HERRE ²⁾ och MILNE EDWARDS ³⁾. WUNDERLICH, som iakttagit ett liknande förhållande hos tofslärkan, säger härom ⁴⁾: »bei *Alauda cristata* tritt der Steg nur als Höcker hinten auf der Innenseite der Trommel auf, während er vorn vollständig verschwunden ist». Han nämner sålunda intet om det af Savart beskrifna ligamentet, som skulle ersätta pessulus. Med den ofullständiga utbildningen af denna skelettdel hos ifrågavarande art förhåller det sig närmare på följande sätt (se fig. 90 a o. b). Trummans ventridistala spets räcker något längre i distal riktning än den dorsodistala. Den förra är svagt inåtböjd och bildar sålunda blott en liten antydning till pessulus; den dorsodistala spetsen däremot fortsätter sig såsom en tunn benstaf ett stycke inåt, så att den, hvad längden beträffar, representerar ungefär $\frac{1}{3}$ af en fullständig pessulus. Något de båda pessulusrudimenten förenande ligament har jag ej funnit. Första bronchialbågen (fig. 90 c o. d) är starkt svängd; dess dorsalände är ej mycket utbredd. Andra bågen (fig. 90 e) är i proximodistal riktning starkt böjd; den är på midten bredast och smalnar mot ändarne, af hvilka den dorsala är plattad och på proximala ytan rätt starkt urgröpt. Cartilago tensor når i dorsal riktning ungefär så långt som första bågens omböjda ventralände. Tredje bågen (fig. 90 f) är ganska bred och tjock, i synnerhet i dorsala delen; den är rätt starkt svängd i mediolateral riktning, och särskildt är dorsaländen något inåtböjd. Ligamentum dorsale tyckes fästa sig på både fjärde och femte bågarne.

Om membrana semilunaris hos lärkorna äro uppgifterna olika. SAVART säger ⁵⁾, att den hos »les alouettes», hvarmed han naturligtvis syftar på de af honom undersökta arterna, är »très-étendue». WUNDERLICH förnekar ⁶⁾ dess tillvaro hos *Alauda cristata*. Hos denna art har jag funnit förhållandena gestalta sig sålunda. På den sträcka, där pessulus saknas, finner man på frontalsnitt genom syrinx ett tämligen tjockt mediant bindväfsparti, som distalt öfvergår i de båda inre stämbanden (fig. 25). Ventrala hälften af denna med kubiskt eller platt epitel klädda elastiska bindväfskomplex har ett ganska tunt proximalt parti, hvilket möjligen skulle kunna anses representera en membrana semilunaris; från midten är den mediana bindväfssträngens proximala rand ganska tjock (fig. 26), och proximalt om det dorsala pessulusrudimentet finnes ingen duplikatur af slemhinnan (fig. 26). SAVART tyckes betrakta hela den mellan pessulusrudimenten befintliga bindväfssträngen såsom en membrana semilunaris. Han säger nämligen, såsom ofvan anfördes, att denna membran hos lärkorna (ifrågavarande

¹⁾ l. c. p. 23.

²⁾ l. c. p. 9.

³⁾ Leçons. T. XII. p. 615.

⁴⁾ l. c. p. 67.

⁵⁾ l. c. p. 7.

⁶⁾ l. c. p. 69.

art har han dock ej undersökt) är mycket stor, hvarjämte han ¹⁾ om förhållandena hos dessa yttrar: »les deux membranes tympaniformes vont à l'ordinaire se réunir au-dessus de ce ligament» (= det ligament, som SAVART påstår finnas mellan pessulusrudimenten), »et par leur intersection elles forment une espèce de bourrelet fibreux, assez mince, qui tient lieu de la membrane semi-lunaire». WUNDERLICH förnekar däremot bestämdt, att ifrågavarande bildning skulle ha någon vidare betydelse. Han säger nämligen ²⁾: »ein Mitwirken der an ihrer» (syftande på membrana semilunaris) »Stelle liegenden Gebilde bei der Stimmerzeugung und Formung ist auszuschliessen». Troligt är väl dock, att den mediana bindväfskomplexen, som ju ej är genomslagen af någon stödjande skelettstaf och direkt sammanhänger med inre stämbanden, kommer att deltaga i dessas svängningar och därigenom ock att i sin mån influera på ljudbildningen, och detta kanske vida mer än en membrana semilunaris af vanlig form. Inre stämbanden, som äro klädda dels med kubiskt epitel, dels med svagt skiktadt skifepitel, äro i ventrala delen tjockast; dorsalt räcka de längst i distal riktning (jfr figg. 25 o. 26). Yttre stämbandet är ej synnerligen stort. Tympaniformis externa är på grund af andra bågens starka böjning ganska betydlig (fig. 92), så att den med afseende på storleken bland de af mig undersökta arterna kommer närmast domherrens; men membranen är i motsats till förhållandet hos denne ganska tjock, så att några på ljudbildningen influerande svängningar ej torde tillkomma den. Bronchidesmen är T-formig med mycket tunn median skänkel (fig. 93). Dess tvära skänkel, som förenar de båda tympaniformes internae i höjd med fjärde och femte bågarnes ventraländar är rätt kort; härigenom komma nämnda membraner i denna region att ligga nära hvarandra, hvilket gör, att foramen interbronchiale blir rätt smalt (figg. 25 o. 91). Distala delen af tympaniformis interna är ej vidare bred. Från sjette bågarnes dorsaländar äro bronchierna förenade med aponeurosen (fig. 93). Mellan tredje och fjärde bronchialbågarne finnes en rätt bred membran (fig. 92).

Om lärkorna uppger SAVART ³⁾, att den ventrala syrinxmuskulaturen hos dem blott består af två korta muskler; långa ventrala muskler skulle alltså saknas hos de af honom undersökta arterna. WUNDERLICH har funnit sitt muskelschema passande äfven för *Alauda cristata*. Hos denna har jag funnit en lång ventral muskel utbildad, nämligen M. ventralis longus, hvilken dock är ganska svag (fig. 91 o. 92); stundom är denna muskel starkare på vänster sida än på den högra. Ventralis brevis är ganska mäktig och insererar jämväl på ventrala och mediala ytorna af cartilago tensor, som dock till någon del är blottadt (fig. 91). En ganska stark ventrilateralis brevis externus fäster sig på tredje bågens ventralände (fig. 91 o. 92), och till stor del dorsalt om denna muskel går en likaledes rätt stark ventrilateralis brevis internus till tympaniformis externa (figg. 92 o. 93). Dorsolateralis longus (fig. 92 o. 93) insererar på andra bågen samt på laterala delen af den förstas dorsalände. Dorsalis longus fäster sig på mediala delen af första bågens dorsalände samt därjämte på tympaniformis interna och trumman (fig. 93). Mm. dorsalis och dorsolateralis brevis inserera, som vanligt, på första och andra bågarna resp.

¹⁾ l. c. p. 23.

²⁾ l. c. p. 69.

³⁾ l. c. p. 22.

Den här ofvan lämnade detaljerade redogörelsen visar, på hvad sätt olikheterna i de särskilda syrinxdelarnes utbildning hos de af mig undersökta arterna äro kombinerade. Att äfven andra egendomligheter och kombinationer kunna träffas hos former, som jag ej haft tillfälle att studera, är naturligtvis antagligt. De af mig observerade olikheterna i syrinxmuskulaturens anordning har jag, så vidt möjligt varit, för öfverskådlighetens skull sammanfört i tabell II. Det förtjänar dock anmärkas, att denna ej lämnar någon fullständig bild af de iakttagna skiljaktigheterna. Blotta antalet af de i en arts syrinx utbildade musklerna synes nämligen i och för sig vara af relativt mindre betydelse, ty på samma gång musklernas antal ökas, minskas ofta deras styrka. Viktigare är säkerligen de olika musklernas mäktighet och relativa styrka, hvarom tabellen ej kan gifva några upplysningar. Och med afseende på några muskler, som till sin insertionspunkt äro förskjutbara, kan proportionen mellan de partier, hvarmed desamma fästa sig på de särskilda skelettdelarne, ej vara betydelselös, ehuru härom intet kunnat angifvas i tabellen. Det torde t. ex. vara rätt viktigt, till huru stor del *M. ventralis brevis* fäster sig på *cartilago tensor*, ty ju kraftigare motor, denna lilla skelettdel har, desto starkare bli tydligen ock dess rörelser och de därigenom åstadkomna förändringarna i inre stämbandets form.

Att syrinx hos en del grupper visar karakteristiska egendomligheter och stundom hos närstående former kan vara ganska olika, framgår af ofvanstående beskrifning af dess speciela utbildning hos de arter, jag undersökt. Sålunda skilja sig *Turdus*-arterna genom den dorsala muskulaturens anordning från alla här behandlade former. *Hirundo*-arternas syrinx har ock några för dem karakteristiska drag. Hos *Saxicola*, *Luscinia* och *Muscicapa* visar den dorsala muskulaturen i sin mindre vanliga utbildning nästan full öfverensstämmelse. Inom släktet *Sylvia* kan den dorsala muskulaturens anordning vara ganska olika. Från kråkfåglarnes i allmänhet likartade syrinx afviker starens i vissa afseenden o. s. v. De af mig gjorda undersökningarna röra sig emellertid, såsom ofvan (sid. 88) nämnts, inom ett alltför litet område, för att man på grund af dem skulle kunna afgöra, i hvad mån den speciela utbildningen af syrinx hos olika oscina former kan få någon betydelse för dessas systematiska gruppering.

Då det däremot gäller klassifikationen af *Passeres*, är byggnaden af syrinx med säkerhet en viktig faktor att taga hänsyn till. FÜRBRINGER säger ock ¹⁾ just i fråga om de passerina formernas gruppering i större afdelningar: »der Schwerpunkt liegt hierbei in dem Verhalten des Syrinx und seiner Muskulatur». FÜRBRINGER ²⁾ och GADOW ³⁾ göra ock, då det gäller den systematiska indelningen af *Passeres*, bestämd skillnad mellan *oligo-* och *poly-myoda* former. Alla de senare föras af FÜRBRINGER till en grupp, som han benämner *Oscines* s. *Acromyodi* s.

¹⁾ l. c. p. 1412.

²⁾ ibid. p. 1418—20.

³⁾ Proc. Zool. Soc. London 1892. p. 254.

Diacromyodi, och han säger sig vara mest böjd för att just på grund af syrinx-muskulaturens utbildning betrakta denna afdelning som »eine ziemlich gut geschlossene Gruppe». — Med afseende på den allmänna utbildningen af syrinx visa de här behandlade arterna af släktena *Ampelis* och *Alauda* full öfverensstämmelse med de öfriga af mig undersökta formerna; syrinx har hos de förra samma poly- och diakromyoda karakter som hos de senare och är sålunda byggd efter utpräglat oscin typ. Det synes mig därför något konstladt att, såsom t. ex. LILLJEBORG ¹⁾ gjort, skilja nämnda former från *Oscines* och föra dem till *Clamatores*, hvilka senare i öfrigt hafva en oligomyod syrinx.

¹⁾ Kgl. Vet. Soc. Årsskr. Bd. I. Upsala 1860. p. 279.

Beriktiganden och tillägg.

Sid. 16 uttalas det antagandet, att benämningen cartilago tensor syftar på detta brocks egenskap att hålla den del af tympaniformis interna, som det genom-sätter, utspänd. Detta är så till vida oriktigt, som MILNE EDWARDS¹⁾ motiverar benämningen »cartilage tenseur» för ifrågavarande skelettdel med dess förmåga att genom sina rörelser inverka på spänningsgraden af membrana tympaniformis interna.

Sid. 27 har genom misstag MAX SCHULTZE i stället för F. E. SCHULTZE blifvit nämnd såsom författare till den där citerade afhandligen om »Epithel- und Drüsenzellen». — Till den på samma sida lämnade redogörelsen för tidigare uppgifter om fåglarnes trachealepitel bör läggas, att WUNDERLICH i sitt (förut ofta citerade) arbete äfven omtalar trachealepитеlets byggnad hos några af de former, han undersökt (dock ej hos *Passeres*). Han har sålunda i allmänhet funnit detta cilieradt (undantag göres för *Crex pratensis*) samt mer eller mindre rikt på enkla körtlar (så hos *Gallinago scolopacina*, *Fulica atra*, *Columba domestica* m. fl.). Om *Limosa melanura* påpekar WUNDERLICH, att stämbandets saknar flimmerepitel.

Under pågående tryckning af föreliggande afhandling har HÄCKER publicerat ett arbete med titeln: »*Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und physiologischen Grundlagen*» (Jena 1900). Hvad byggnaden af syrinx hos *Oscines* beträffar, upprepar han här i hufvudsak, hvad han i sin föregående uppsats meddelat. Om betydelsen af membrana semilunaris delar han den ofvan (sidd. 37 o. 38) uttalade uppfattningen. Han säger nämligen (p. 16), att han på grund af byggnaden af dess slemhinna betviflar, att denna membran »in physiologischem Sinne den Paukenhäuten und Stimmlippen an die Seite gestellt werden kann»; och på ett annat ställe (p. 20) säger han: »die histologische Struktur der Halbmondfalte scheint dagegen zu sprechen, dass sie zu den eigentlich schwingenden Theilen gehört». Med afseende på syrinxmuskulaturen har HÄCKER accepterat WUNDERLICH's schema och FÜRBRINGER's terminologi. Den hos domherren på cartilago tensor insererande muskeln afbildas på fig. 4, men angifves oriktigt vara tracheobronchialis ventralis; såsom ofvan visats, är det nämligen *M. syringeus ventralis*, som fäster sig på

¹⁾ Leçons T. XII. p. 613.

nämnda skelettdel. Om innervationen af syrinx lämnar HÄCKER (p. 14) samma uppgifter som förut, hvilket förklaras däraf, att han fortfarande blott synes ha undersökt former (*Corvus corone* och *Pica caudata* nämnas särskildt), som ha både N. syringeus superior och inferior. Den afbildning (fig. 8), författaren ger af innervationen, visar, huru dessa båda nerver, såsom ofvan (sid. 80) beskrifvits, kunna träda i förbindelse genom anastomosering utan att bilda någon enhetlig stam. HÄCKER's beskrifning af de syringeala blodkärlen (p. 15) är så till vida oriktig, som den tyckes förutsätta tillvaron af två carotider; på fig. 8 är ock det kärl, från hvilket den högra arteria oesophagea (hvilken i sin ordning afger art. syringeae dextra) utgår, oriktigt betecknad såsom carotis. Författaren vidhåller sin uppgift om den olika tråddriktningen i yttre stämbanden hos hannen och honan af *Turdus merula*, men synes ej vilja gifva allmän giltighet åt detta förhållande. De snitt genom syrinx hos hane och hona af domherren, som HÄCKER afbildar, bevisa ej mycket med afseende på tillvaron af sexuela olikheter i nämnda arts röstorgan; att gränserna mellan de i trumman ingående trachealringarne tydligt framträda hos honan, hvilket författaren särskildt betonar, beror säkerligen på, att denna individ varit yngre.



Rättelser.

- Sid. 5, rad 21 uppfir. står främre och bakre, läs: ventrala och dorsala.
 „ 7, „ 11 „ „ ej, „ ju.
 „ 22, „ 1 nedifr. „ B. 52, „ Bd. 72.

Tabell I,

utvisande de af tidigare urskilda musklernas motsvarigheter inom det i föreliggande afhandling uppställda muskelschemat.

	M. laryngo-syringeus ventralis s. longus.	M. laryngo-syringeus dorsalis s. longus.	M. laryngo-syringeus dorsolateralis s. longus.	M. syringeus ventralis s. brevis.	M. syringeus ventralis s. brevis.	M. syringeus ventralis s. brevis.	M. syringeus ventralis s. brevis.	M. syringeus dorsalis s. brevis.	M. syringeus dorsolateralis s. brevis.
FÜRRINGER.	Tracheo-bronchialis ventralis.	Tracheo-bronchialis obliquus p. p.	Tracheo-bronchialis obliquus p. p.	Syringeus ventralis.	Syringeus ventralis.	Tracheo-bronchialis obliquus p. p.	Syringeus ventralis.	Syringeus dorsalis p. p. ?	Syringeus dorsalis
WUNDERLICH.	Levator longus anterior arcus secundi.	Rotator arcus tertii p. p.	Tensor membranae tympaniformis internae.	Levator brevis anterior arcus secundi.	Levator brevis anterior arcus secundi.	Rotator arcus tertii p. p.	Laxator membranae tympaniformis externae.	Levator brevis posterior arcus secundi p. p.	Levator brevis posterior arcus secundi p. p.
OWEN.	Bronchotrachealis anticus.		Bronchotrachealis brevis.	Bronchialis anticus.	Bronchialis anticus.			Bronchialis posticus.	Bronchialis posticus.
HERRE.	Levator anterior arcus secundi.		Levator posterior primi arcus.	Levator anterior arcus secundi et primi.	Levator anterior arcus secundi et primi.	Levator anterior arcus tertii p. p.	Levator anterior arcus tertii p. p.	Rotator posterior secundi arcus.	Rotator posterior secundi arcus.
SAVART.	Le releveur antérieur du deuxième osselet.	Le releveur antérieur du troisième osselet p. p.	Le releveur postérieur du premier osselet.	Le releveur des deuxième et premier osselets.	Le releveur des deuxième et premier osselets.	Le releveur postérieur du deuxième osselet ou le muscle rotateur.	Le releveur antérieur du troisième osselet p. p.	Le rotateur postérieur du deuxième osselet.	Le rotateur postérieur du deuxième osselet.
CUVIER.	Le releveur longitudinal des demi-anneaux.	Le releveur longitudinal des demi-anneaux p. p. ?	Le petit releveur ?	Le releveur transversal.	Le releveur transversal.			Le releveur oblique.	Le releveur oblique.

Tabell II.

Denna tabell afser att lämna en öfversiktlig framställning af olikheterna i muskulaturens anordning hos de af mig undersökta arterna. För muskler, som visa individuela afvikelser i sin förekomst, angives först det förhållande, som tyckes vara regel, och i andra rummet iakttagna variationer. b_1 , b_2 , $b_3 = 1.$, 2. o. 3. bronchialbågarne resp. + betecknar, att en muskel i regel förekommer symmetriskt utbildad, 0, att den regelbundet saknas. v betyder, att en med detta tecken försedd muskel stundom blott iakttagits på vänster sida, och h betecknar samma förhållande för höger sida +, 0 användes sålunda för att beteckna en muskel, som hos en art regelbundet är symmetriskt utbildad, men individuellt saknas; 0, v betyder, att en muskel i regel saknas, men stundom funnits utbildad på vänster sida o. s. v.

	1. M. ventralis longus.	2. M. ventralis longus.	3. M. dorsalis longus.	4. M. dorsolateralis longus.				5. M. ventralis brevis.	6. M. ventralis brevis externus.	7. M. ventralis brevis internus.	8. M. dorsalis brevis.	9. M. dorsolateralis brevis.	
		a) ins. på b ₁ och b ₂ på b ₃	b) ins. på b ₁ på b ₂	a) ins. på b ₁ + b ₂	b) ins. blott på b ₂	c) ins. på b ₁ + b ₂	d) ins. blott på b ₁	a) ins. blott på b ₁ + b ₂	b) ins. blott på b ₁ + b ₂	c) ins. blott på b ₁ + b ₂	d) ins. blott på b ₁ + b ₂	a) ins. på b ₁	b) ins. på b ₂
1. <i>Turdus merula</i> .	0	+	+				+		+	+	+		+
2. " <i>musicus</i> .	0, v	+	+	+			+		+	+	+		+
3. " <i>pilaris</i> .	+	+	+				+		+	+	+		+
4. <i>Saxicola rubetra</i> .	0	+	+				+		+	+	+	0	
5. " <i>oenanthe</i> .	0	+	+				+		+	+	+	0	
6. <i>Luscinia phoenicurus</i> .	0	+	+				+		+	+	+	0	
7. " <i>rubecula</i> .	0	+	+				+		+	+	+	0	
8. <i>Cinclus aquaticus</i> .	0	0	+	+		+			+	+	+	+	
9. <i>Regulus cristatus</i> .	+	0	+	+					+	+	+	+	
10. <i>Sylvia salicaria</i> .	+	0	+			+			+	+	+	0	0, +
11. " <i>atricapilla</i> .	+	0	+	+		+			+	+	+	+	0, +
12. " <i>cinerea</i> .	+	0, v	+	+		+			+	+	+	+	0, +
13. " <i>curruca</i> .	+	0, +	+	+					+	+	+	+	
14. " <i>trochilus</i> .	+	0	+	+					+	+	+	+	
15. <i>Accentor modularis</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
16. <i>Muscicapa atricapilla</i> .	+	+	+				+		+	+	+	+	0, +
17. " <i>grisola</i> .	+	+	+				+		+	+	+	0	0, +
18. <i>Lanius collurio</i> .	+	0	+		+			+	+	+	+	+	
19. " <i>excubitor</i> .	+	0	+		+			+	+	+	+	+	
20. <i>Parus major</i> .	+	0, +	+	+					+	+	+	+	
21. " <i>coeruleus</i> .	+	0, +	+	+					+	+	+	+	
22. " <i>ater</i> .	+	0, +	+	+					+	+	+	+	
23. " <i>palustris</i> .	+	+, 0	+	+					+	+	+	+	
24. " <i>cristatus</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
25. <i>Certhia familiaris</i> .	+	0	+	+					+	+	+	+	
26. <i>Sitta europaea</i> .	+, 0	+	+	+					+	+	+	+	
27. <i>Hirundo rustica</i> .	+, 0	+	+	+					+	+	+	+	
28. " <i>urbica</i> .	+, 0	+	+	+					+	+	+	+	
29. <i>Motacilla alba</i> .	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
30. <i>Anthus arboreus</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
31. " <i>obscurus</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
32. <i>Emberiza citrinella</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
33. " <i>miliaria</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
34. <i>Pyrrhula vulgaris</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
35. <i>Pinicola enucleator</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
36. <i>Fringilla coelebs</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
37. " <i>montana</i> .	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
38. " <i>domestica</i> .	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
39. " <i>cannabina</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
40. " <i>chloris</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
41. " <i>spinus</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
42. <i>Sturnus vulgaris</i> .	+	+	+	+		+			+	+	+	+	
43. <i>Pica caudata</i> .	+	0, h	+	+				+	+	+	+	+	
44. <i>Corvus cornix</i> .	+	0, h	+	+				+	+	+	+	+	
45. " <i>frugilegus</i> .	+	0, +	+	+				+	+	+	+	+	
46. " <i>monedula</i> .	+	0	+	+				+	+	+	+	+	
47. <i>Garrulus glandarius</i> .	+	+	+	+				+	+	+	+	+	
48. <i>Nucifraga caryocatactes</i> .	+	0	+	+				+	+	+	+	+	
49. <i>Ampelis garrulus</i> .	+	+	+	+					+	+	+	+	
50. <i>Alauda cristata</i> .	+	0	+	+					+	+	+	+	

Förteckning öfver i föreliggande afhandling citerade arbeten.

- Aurivillius, Chr.*, Svenska fåglarna. Stockholm 1894.
- Baer, Max*, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie der Athemwerkzeuge bei den Vögeln. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 61. 1896.
- Barkow, Hans*, Anatomisch-physiologische Untersuchungen, vornehmlich über das Schlagadersystem der Vögel. Meckel's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1829.
- Barrington, D.*, Experiments and Observations on the Singing of Birds. Philos. Trans. Vol. LXIII. Part II. London 1774.
- Bergendal, D.*, Jemförande studier och undersökningar öfver benväfnaden. Lunds Univ. Årsskr. T. XXII. 1886.
- Bishop, John*, Artikeln «Voice» i Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. IV. Part II. London 1849—52.
- Bloch, M. E.*, Ornithologische Rhapsodien. Beschäftigungen der Berl. Ges. Naturforschender Freunde. Bd. IV. Berlin 1779.
- Bonsdorff, E. J.*, Nervi cerebrales Corvi Cornicis. Acta Soc. Sci. Fennicae. T. III. Helsingfors 1852.
- Bronn, H. G.*, Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Bd. VI. Abth. 4. I. Anatomischer Theil. Leipzig 1891.
- Böhm, A. & Oppel, A.*, Taschenbuch der mikroskopischen Technik. 2. Aufl. München 1893.
- Couvreux, E.*, Sur le pneumogastrique des oiseaux. Thèses présentées à la Faculté des sciences de Paris 1892.
- Cuvier, G.*, Ueber den unteren Larynx der Vögel. Reil's Arch. f. d. Physiologie. Bd. V. Halle 1802. Öfvers. från franska originalet, som finnes i Magas. encyclopéd. 1795 T. I (cit. efter *Wunderlich*).
- — — —, Leçons d'anatomie comparée. 2. éd. T. VIII. Paris 1846.
- Dubois, E.*, Zur Morphologie des Larynx. Anat. Anz. Bd. I. 1886.
- Ebner, V. v.*, Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. Sitzungsber. der Math.-Naturw. Classe d. Kais. Akad. d. Wiss. Bd. LXXII. Abth. III. Wien 1875.
- Forbes, W. A.*, On the Conformation of the Thoracic End of the Trachea in the «Ratite» Birds. Proc. Zool. Soc. London 1881.
- Fürbringer, Max*, Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. II. Allgemeiner Theil. Amsterdam 1888.
- — — —, Ueber die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie. Festschr. zum 70. Geburtstage von Carl Gegenbaur. Bd. III. Leipzig 1897.
- Gadow, Hans*, Notice of a communication on the arrangement and disposition of the muscles of the avian syrinx. Proc. Zool. Soc. London 1883. p. 74.
- — — —, On the Classification of Birds. Ibid. 1892.
- Garrod, A. H.*, On the Carotid Arteries of Birds. Ibid. 1873.
- — — —, On some Anatomical Characters which bear upon the Major Divisions of the Passerine Birds. Part I. Ibid. 1876.
- — — —, On the Conformation of the Thoracic Extremity of the Trachea in the Class Aves. Part I. Gallinae. Ibid. 1879.

- Gegenbaur, C.*, Ueber die Bildung des Knochengewebes. *Jen. Zeitschr. f. Med. u. Naturw.* Bd. I o. III. Leipzig 1864 o. 67.
- , Lehrbuch der Anatomie des Menschen. I. 5. Aufl. Leipzig 1892.
- Giebel, C. G.*, Zur Anatomie der Papageien (nach Chr. Nitzsch's Untersuchungen mitgetheilt. *Zeitschr. f. d. gesamt. Naturw.* Bd. XIX. Berlin 1862.
- , Thesaurus ornithologiae. Leipzig 1872—77.
- Hansen, Fr. C. C.*, Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung. *Anat. Anz.* Bd. XV. 1898.
- Hellmann, A.*, Beitrag zur Ptilographie und Anatomie der *Hirundo rustica*. *Journ. f. Ornithologie.* Cassel 1856.
- Herissant, M.*, Recherches sur les organes de la voix des Quadrupèdes et de celle des Oiseaux. *Mém. de l'acad. d. sci.* Paris 1753.
- Herre, Richard*, De avium passerinarum larynge bronchiali. *Dissertatio anatomica.* Gryphiae 1859.
- Histoire de l'Académie royale des sciences. Paris 1686—99. T. II.
- Huxley, T. H.*, On the classification of Birds and on the Taxonomic value of the Modifications of certain of the Cranial bones observable in that class. *Proc. Zool. Soc.* London 1867.
- , A Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals. London 1871.
- Häcker, Valentin*, Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel. *Anat. Anz.* Bd. XIV. 1898.
- , Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlagen. Jena 1900.
- Kolthoff, G. & Jägerskiöld, L. A.*, Nordens fåglar. Stockholm 1898.
- Kölliker, A.*, Die Verbreitung und Bedeutung der vielkernigen Zellen der Knochen und Zähne. *Verh. d. Physikal-Medicin. Ges. in Würzburg.* Neue Folge. Bd. II. 1872.
- Latham, John*, An Essay on the Tracheae or Windpipes of various Kinds of Birds. *Trans. Linn. Soc.* Vol. IV. London 1798.
- Lee, A. B. & Mayer, Paul*, Grundzüge der mikroskopischen Technik. Berlin 1898.
- Leydig, Franz*, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857.
- Lilljeborg, W.*, Ornithologiska bidrag. *Kgl. Vet. Soc. Årsskr.* Bd. I. Upsala 1860.
- Livini, F.*, Intorno alla struttura della trachea. *Ricerche d'istologia comparata.* Nota riassuntiva. *Monitore Zool. Ital.* VII. Anno. Firenze 1896.
- , Intorno alla struttura della trachea. *Ricerche d'istologia comparata.* *Pubbl. Ist. Studi.* Sup. Firenze 1897. (cit. efter *Zool. Jahresbericht* 1898).
- Lovén, Chr.*, Studier och undersökningar öfver benväfnaden förnämligast med afseende på dess utveckling. *Medicinskt Arkiv.* Bd. I. 1863.
- Magnus, H. F.*, De musculis costarum sternique avium. *Dissertatio anatomica.* Vratislaviae 1867.
- , Physiologisch-anatomische Studien über die Brust- und Bauchmuskeln der Vögel. *Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Med.* herausg. v. Reichert u. du Bois-Reymond. 1869.
- Marshall, W.*, Der Bau der Vögel. Leipzig 1895.
- Milne Edwards, H.*, Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée. Paris. T. II 1857 o. XII 1876—77.
- Müller, Heinrich*, Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz nebst Bemerkungen über den Bau der rachitischen Knochen. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. 9. 1858.
- Müller, Joh.*, Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. Coblenz 1837.
- , Ueber die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen. *Abh. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin* 1845.
- Neugebaur, L. A.*, Systema venosum avium cum eo mammalium et inprimis hominis collatum. *Nova acta acad. caes. Leop.-Carol.* Bd. 21. Vratislaviae et Bonnae 1845.
- Nitzsch, Chr. L.*, Ueber die Familie der Passerinen (aus dessen handschriftlichem Nachlass von 1836 mitgetheilt). *Zeitschr. f. d. gesamt. Naturw.* Bd. XIX. 1862.
- Owen, R.*, Artikeln «Aves» i Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. I. London 1835.
- , On the Anatomy of Vertebrates. Vol. II. London 1866.
- Perrault, M.*, Description anatomique d'un Cormoran. *Mém. de l'acad. d. sci.* Paris 1666—99. T. III. Part. I.
- Rathke, H.*, Bemerkungen über die Entstehung der bei manchen Vögeln und den Krokodilen vorkommenden unpaarigen gemeinschaftlichen Carotis. *Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Med.* herausg. von Joh. Müller. 1858.

- Savart, M. Félix*, Mémoire sur la voix des oiseaux. Ann. de chimie et de physique. T. XXXII. Paris 1826. — Öfvers. i Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- u. Heilkunde Bd. XVI. Erfurt 1827.
- Schaffer, Jos.*, Die Verknöcherung des Unterkiefers und die Metaplasiefrage. Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 32. 1888.
- Schultze, F. E.*, Epithel- und Drüsenzellen. Arch. Mikr. Anat. Bd. III. 1867.
- Stannius, H.*, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Berlin 1846.
- Strelzoff, Z. J.*, Ueber die Histogenese der Knochen. Unters. aus dem pathol. Inst. zu Zürich, herausg. von C. J. Eberth. Heft 1. Leipzig 1873.
- — — — —, Genetische und topographische Studien des Knochenwachsthums. Ibid. Heft 2. 1874.
- Sundström, C. J.*, Fauna öfver Sveriges ryggradsdjur. Stockholm 1877.
- Temminck, C. J.*, Manuel d'ornithologie ou tableau systématique des oiseaux qui se trouvent en Europe. 2. éd. Paris 1820.
- Thébault, V.*, Sur le nerf de la voix chez les Oiseaux. Bull. du Mus. d'hist. nat. Paris 1895. p. 237.
- — — — —, Seconde note sur le nerf de la voix chez les Oiseaux. Ibid. 1896. p. 58.
- — — — —, Note sur l'innervation de l'organe vocal chez les Oiseaux. Ibid. p. 269.
- — — — —, Sur les nerfs sécréteurs de la trachée. Compt. Rend. de l'acad. d. sci. Paris 1896. T. 123. p. 431.
- — — — —, Étude des rapports qui existent entre les systèmes pneumogastrique et sympathique chez les oiseaux. Ann. d. sci. nat. Zoologie et Paléontologie. T. VI. Paris 1898.
- Vicq d'Azyr, F.*, De la structure des Organes qui servent à la formation de la Voix, considérés dans l'Homme et dans les différentes classes d'Animaux, et comparés entr'eux. Mém. de l'acad. d. sci. Paris 1779.
- — — — —, Oeuvres recueillies et publiées par J. L. Moreau. T. IV o. V. Paris 1805.
- Wade, C. H.*, Notes on the Venous System of Birds. Journ. Linn. Soc. Zoology. Vol. XII. London 1876.
- Wunderlich, L.*, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des unteren Kehlkopfes der Vögel. Nova acta acad. caes. Leop.-Carol. Bd. 48. Halle 1886.
- Yarrel, W.*, On the Organs of Voice in Birds. Trans. Linn. Soc. Vol. XVI. London 1833.
-

Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind mit einem ABBE'schen Zeichenapparat entworfen. Die abgebildeten Schnitte sind, wo nichts Anderes angegeben, mit Boraxkarmin (Stückfärbung) tingirt. Die Figuren der Tafeln VI und VII sind mit Hülfe der schwächsten Lupe (Vergr. 8) eines LEITZ'schen Präparirmikroskops gezeichnet.

Folgende Bezeichnungen haben überall dieselbe Bedeutung:

<i>ap</i> , die syringeale Aponeurose.	<i>s</i> ₁ , Fortsetzung desselben an der ventralen Fläche der Trachea.
<i>b</i> ₁ , <i>b</i> ₂ , <i>b</i> ₃ , <i>b</i> ₄ etc., erster, zweiter, dritter, vierter etc. Bronchialbogen.	<i>t</i> , Trommel.
<i>bd</i> , Bronchidesmus.	<i>t. e</i> , Membrana tympaniformis externa.
<i>c. t</i> , Cartilago tensor.	<i>t. i</i> , Membrana tympaniformis interna.
<i>ep</i> , Epithel.	<i>tr</i> ₁ , der erste, der Trommel am nächsten liegende freie Ring der Trachea.
<i>f</i> , Foramen interbronchiale.	<i>l. ep</i> , Epithel des interclavicularen Luftsackes, welcher den Syrinx umgiebt.
<i>l. d</i> , Ligamentum dorsale.	<i>1</i> , Musculus ventralis longus.
<i>l. e</i> , äusseres Stimmband.	<i>2</i> , M. ventrilateralis longus.
<i>l. i</i> , inneres Stimmband.	<i>3</i> , M. dorsalis longus.
<i>l. m</i> , Längsmuskelschicht der Speiseröhre.	<i>4</i> , M. dorsolateralis longus.
<i>m. s</i> , Membrana semilunaris.	<i>5</i> , M. ventralis brevis.
<i>m. st</i> , Musculus sternotrachealis.	<i>6</i> , M. ventrilateralis brevis externus.
<i>p</i> , Pessulus (der Steg).	<i>7</i> , M. ventrilateralis brevis internus.
<i>r. m</i> , Ringmuskelschicht der Speiseröhre.	<i>8</i> , M. dorsalis brevis.
<i>s</i> , das Sehnenband (= der in die lange dorsale Muskulatur eingeschaltete Teil der syringealen Aponeurose).	<i>9</i> , M. dorsolateralis brevis.

TAF. I.

- Fig. 1. *Motacilla alba*, Längsschnitt durch die laterale Wand der Trommel: *a*, von einem erwachsenen, *b*, von einem jungen Individuum. *t*₁—*t*₄, die vier, die Trommel bildenden Trachealringe, von denen *t*₃ und *t*₄ schon zusammengewachsen sind. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 2. *Fringilla coelebs*, Längsschnitt durch den dritten Bronchialbogen der linken Seite. *m*, Mark. *bb*, stützende Knochenbalken, die den Markraum des Bogens durchsetzen. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 3. *Fringilla domestica*, Querschnitt durch die rechte Syrinxhälfte. *b*₁*d*, *b*₂*d*, *b*₃*d*, die dorsalen Enden der 1., 2. u. 3. Bronchialbogen. *b*₁*v*, das ventrale Ende des ersten Bronchialbogens. *tv*, die ventridistale, *td*, die dorsodistale Spitze der Trommel. *vl. m*, ventrilaterale (lange und kurze), *v. m*, ventrale (ebenfalls lange und kurze) Muskulatur. LEITZ Obj. 3. Oc. O. mit eingeschob. Tubus.
- Fig. 4. *Regulus cristatus*, Querschnitt durch die Bronchien und einen Teil der Speiseröhre. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 5. *Luscinia rubecula*, frontaler Längsschnitt durch den dorsalen Teil des rechten Bronchus. Junges Individuum, bei dem der Ossifikationsprozess soeben angefangen ist. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.

TAF. II.

- Fig. 6. *Pica caudata*, Teil eines Querschnittes durch den zweiten Bronchialbogen bei einem jungen Individuum. *pe*, Periost. *p. b*, perikondraler Knochen. *br*, Knorpel. *ek. b*, enkondraler Knochen. *ob*, Osteoblasten. *ok*, Osteoklasten. *bl*, Blut. LEITZ Obj. 6. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 7. *Regulus cristatus*, Teil eines Längsschnittes durch die Trachea. *sl*, Schleimzelle. *mu*, Bindegewebsschicht der Schleimhaut. *tr*, Trachealring mit knorpeligem Proximalrand. *b*, lockeres Bindegewebe zwischen den Trachealringen und der Muskulatur. *ls. m*, laryngosyringale oder lange Muskulatur. Schnittfärbung mit Bismarckbraun. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 8. *Pica caudata*, isolirte Zellen aus dem Trachealepithel. *a—f*, Flimmerzellen. *g—m*, Schleimzellen. Drittelalkohol. Färbung mit Pikrokarmmin. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 9. *Parus palustris*, isolirte Zellen aus dem Trachealepithel. *a—c*, Flimmerzellen. *d—m*, Schleimzellen in verschiedenen Stadien. Drittelalkohol. Pikrokarmmin. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 10. *Muscicapa grisola*, Teil eines Längsschnittes durch die Trommel. *mu*, Bindegewebsschicht der Schleimhaut. *v*, »Vakuolen«, durch Auflösung der Fetteinlagerungen der Epithelzellen gebildet. *pe*, Periost. *m*, Mark. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.

TAF. III.

- Fig. 11. *Muscicapa grisola*, isolirte Zellen aus dem Trachealepithel. *a—c*, Flimmerzellen. *d—f*, Schleimzellen. *g—m*, mehr oder weniger fetthaltige Zellen. Drittelalkohol. Pikrokarmmin. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 12. *Pica caudata*, Frontalschnitt durch einen Teil des linken inneren Stimmbandes. Die Zellgrenzen schematisirt; die Figur will vornehmlich die Dicke des mächtigen Pflasterepithels zeigen. *bs*, Bindegewebsschicht des Stimmbandes. LEITZ Obj. 6. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 13. *Pica caudata*, isolirte Pflasterzellen: *a*, vom inneren Stimmband, *b*, von der inneren Paukenhaut (Membrana tympaniformis interna). Drittelalkohol. Pikrokarmmin. LEITZ Obj. 8. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 14. *Turdus musicus*, Teil eines frontalen Längsschnittes ungefähr durch die Mitte des Syrinx. Junger Vogel mit noch knorpeligen Skeletteilen. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 15. *Sylvia curruca*, Frontalschnitt ungefähr durch die Mitte der linken Syrinxhälfte. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 16. *Regulus cristatus*, Teil eines Frontalschnittes ungefähr durch die Mitte des Syrinx. *br*, isolirter Knorpelstab, der im Bindegewebe distal vom Pessulus liegt. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.

TAF. IV.

- Fig. 17. *Lanius collurio*, Teil eines frontalen Längsschnittes ungefähr durch die Mitte des Syrinx. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 18. *Sylvia trochilus*, Frontalschnitt etwa durch die Mitte der linken Hälfte des Syrinx. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 19. *Pyrrhula vulgaris*, Frontalschnitt ungefähr durch die Mitte der rechten Hälfte des Syrinx. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 20. *Luscinia phoenicurus*, Teil eines etwa durch die Mitte des Syrinx geführten Frontalschnittes. Junger Vogel mit noch knorpeligen Skeletteilen. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.

TAF. V.

- Fig. 21. *Fringilla montana*, sagittaler Längsschnitt durch die linke Hälfte des Syrinx. LEITZ Obj. 1. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 22. *Luscinia rubecula*, sagittaler Längsschnitt durch einen Teil der Aponeurose und der Speiseröhre; die Figur zeigt die Verbindung der ersteren mit der Ringmuskelschicht der letzteren. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
- Fig. 23. *Sitta europaea*, Teil eines Frontalschnittes ungefähr durch die Mitte des Syrinx. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.

- Fig. 24. *Sitta europaea*, Teil eines etwas mehr dorsal geführten Frontalschnittes. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
 Fig. 25. *Alauda cristata*, Teil eines Frontalschnittes etwa durch die Mitte des Syrinx. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.
 Fig. 26. *Aluada cristata*, Teil eines ähnlichen mehr dorsal geführten Schnittes. LEITZ Obj. 3. Oc. O. Tubusl. 160.

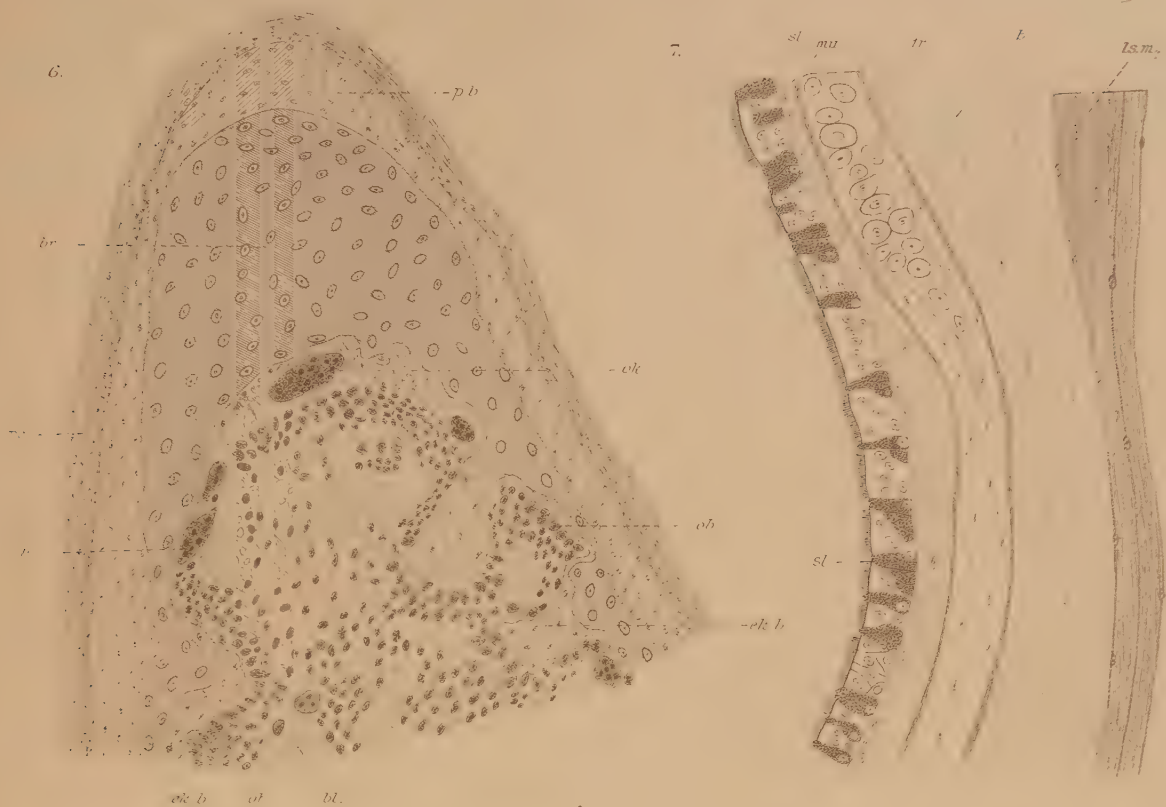
TAF. VI.

- Fig. 27. *Turdus merula*, Trommel: *a*, ventrale, *b*, laterale, *c*, dorsale, *d*, distale Ansicht derselben. *sl*, Linien, die Grenzen zwischen den einzelnen die Trommel bildenden Tachealringen zeigend. *v*, ventrale Wand der Trommel. *p*, Ansatzlinie des Pessulus an der dorsalen Trommelwand.
 Fig. 28. *Turdus merula*, die syringealen Bronchialbogen der linken Seite: *a*, erster Bronchialbogen vom distalen, *b*, derselbe vom proximalen Rande gesehen; *c*, der zweite, *d*, der dritte Bogen von aussen. *v*, die ventralen Enden der Bogen. *m. y*, mediale, *l. y*, laterale Fläche des ersten Bogens; *p. r*, proximaler, *d. r*, distaler Rand desselben.
 Fig. 29. *Turdus merula*, Ventralansicht vom Syrinx nach Abtragung sämtlicher Muskeln.
 Fig. 30. „ „ Ventralansicht vom Syrinx mit beibehaltener Muskulatur.
 Fig. 31. „ „ Seitliche Ansicht vom Syrinx, die kurzen (syringealen) Muskeln zeigend.
 Fig. 32. „ „ Seitenansicht vom Syrinx mit beibehaltenen langen (laryngosyringealen) Muskeln.
 Fig. 33. *Turdus merula*, Dorsalansicht vom Syrinx; die rechte Seite ohne Muskulatur, die linke die kurzen Muskeln zeigend.
 Fig. 34. *Turdus merula*, Dorsalansicht vom Syrinx mit beibehaltener Muskulatur.
 Fig. 35. „ „ Dorsalansicht vom Syrinx mit der Aponeurose in situ.
 Fig. 36. *Turdus pilaris*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 37. *Saxicola rubetra*, Ventralansicht vom Syrinx mit abgetragener Muskulatur.
 Fig. 38. „ „ Ventralansicht vom Syrinx mit Muskulatur.
 Fig. 39. „ „ Seitenansicht vom Syrinx.
 Fig. 40. „ „ Dorsalansicht vom Syrinx, auf der rechten Seite ohne Muskulatur, auf der linken mit kurzen Muskeln.
 Fig. 41. *Luscinia rubecula*, die syringealen Bronchialbogen der linken Seite, der erste vom proximalen Rande, der zweite und dritte von aussen gesehen. *v*, ihre ventralen Enden.
 Fig. 42. *Cinclus aquaticus*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 43. „ „ *a*, Seitenansicht vom Syrinx. *b*, die rechte Hälfte der Trommel mit der Membrana semilunaris, von links gesehen.
 Fig. 44. *Cinclus aquaticus*, Dorsalansicht vom Syrinx; die Muskulatur der rechten Seite abgetragen.
 Fig. 45. *Regulus cristatus*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 46. „ „ Dorsalansicht vom demselben.
 Fig. 47. *Sylvia salicaria*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 48. „ „ Dorsalansicht von demselben; die langen Muskeln sind auf der rechten Seite abgetragen um die kurzen zu zeigen.
 Fig. 49. *Sylvia curruca*, Dorsalansicht vom Syrinx; die kurze Muskulatur auf der rechten Seite blossgelegt.
 Fig. 50. *Sylvia trochilus*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 51. „ „ Seitenansicht von demselben mit abgetragener Muskulatur.
 Fig. 52. „ „ Dorsalansicht vom Syrinx; der erste Bronchialbogen ist irrthümlich mit *b*₃ bezeichnet worden.
 Fig. 53. *Muscicapa atricapilla*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 54. „ „ Dorsalansicht von demselben.
 Fig. 55. *Lanius collurio*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 56. „ „ Dorsalansicht von demselben.
 Fig. 57. *Parus major*, zweiter und dritter Bronchialbogen der linken Seite, von aussen gesehen. *v*, die ventralen Enden dieser Bogen.

- Fig. 58. *Parus major*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 59. „ „ Dorsalansicht von demselben.
 Fig. 60. *Certhia familiaris*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 61. *Sitta europaea*, „ „
 Fig. 62. *Hirundo rustica*, zweiter und dritter Bronchialbogen der rechten Seite, von aussen gesehen.
v, ventrale Enden der Bogen.
 Fig. 63. *Hirundo rustica*, Ventralansicht vom Syrinx mit auf der linken Seite abgetragener Muskulatur.
 Fig. 64. „ „ Ventralansicht von demselben; der *M. ventralis longus* ist bei diesem Individuum nicht ausgebildet.
 Fig. 65. *Hirundo rustica*, Dorsalansicht vom Syrinx.
 Fig. 66. *Motacilla alba*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 67. *Anthus arboreus*, „ „
 Fig. 68. *Emberiza citrinella*, „ „

TAF. VII.

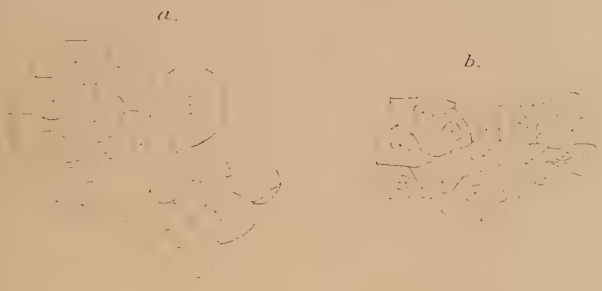
- Fig. 69. *Pyrrhula vulgaris*, Seitenansicht von dem der Muskulatur entkleideten Syrinx.
 Fig. 70. „ „ Seitenansicht von demselben mit beibehaltener Muskulatur.
 Fig. 71. *Fringilla coelebs*, Ventralansicht vom Syrinx eines Männchens.
 Fig. 72. „ „ „ „ eines Weibchens.
 Fig. 73. *Sturnus vulgaris*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 74. „ „ Seitenansicht von demselben.
 Fig. 75. „ „ Dorsalansicht „ „
 Fig. 76. *Pica caudata*, Trommel: *a*, ventrale, *b*, laterale, *c*, dorsale, *d*, distale Ansicht derselben, *v*, ventrale Wand, *sr*, distale Seitenränder der Trommel. *p*₁, Ansatzlinie des Pessulus an der dorsalen Trommelwand.
 Fig. 77. *Pica caudata*, die syringealen Bronchialbogen der linken Seite: *a*, der erste Bogen vom proximalen, *b*, derselbe vom distalen Rand gesehen; *c*, der zweite Bogen von aussen; *d*, der dritte Bogen von aussen, *e*, derselbe vom proximalen Rand gesehen. *v*, ventrale Enden der Bogen. *m. y*, mediale, *l. y*, laterale Fläche; *p. r*, proximaler, *d. r*, distaler Rand.
 Fig. 78. *Pica caudata*, Ventralansicht vom Syrinx mit abgetragener Muskulatur.
 Fig. 79. „ „ Ventralansicht vom Syrinx mit beibehaltener Muskulatur.
 Fig. 80. „ „ Seitenansicht vom Syrinx, der Muskulatur entkleidet; der erste Bronchialbogen ist mit *b* statt *b*₁ bezeichnet worden.
 Fig. 81. *Pica caudata*, Seitenansicht vom Syrinx mit abgetragenen langen Muskeln.
 Fig. 82. „ „ Seitenansicht vom Syrinx, auch die langen Muskeln zeigend.
 Fig. 83. „ „ Dorsalansicht vom Syrinx; die dorsalen Muskeln bis auf die kurzen der rechten Seite abgetragen. *bs*, stärkeres Bindegewebe, das die dorsalen Enden des zweiten und dritten Bogens verbindet.
 Fig. 84. *Pica caudata*, Dorsalansicht vom Syrinx mit beibehaltener Muskulatur.
 Fig. 85. „ „ Dorsalansicht vom Syrinx mit der Aponenrose in situ beibehalten.
 Fig. 86. *Corvus monedula*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 87. *Garrulus glandarius*, „ „
 Fig. 88. *Ampelis garrulus*, Trommel und syringeale Bronchialbogen der rechten Seite: *a*, Trommel von links, *b*, erster Bogen vom distalen, *c*, derselbe vom proximalen Rande gesehen, *d*, zweiter, *e*, dritter Bogen von aussen. *v*, ventrale Enden der Bogen.
 Fig. 89. *Ampelis garrulus*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 90. *Alauda cristata*, Trommel und syringeale Bronchialbogen der linken Seite: *a* laterale, *b*₁ distale Ansicht der Trommel. *c*, erster Bogen vom distalen, *d*, derselbe vom proximalen Rande gesehen; *e*, zweiter, *f*, dritter Bogen von aussen. *pv*, ventrales, *pd*, dorsales Pessulusrudiment. *v*, ventrale Enden der Bogen.
 Fig. 91. *Alauda cristata*, Ventralansicht vom Syrinx.
 Fig. 92. „ „ Seitenansicht von demselben.
 Fig. 93. „ „ Dorsalansicht „ „



11.



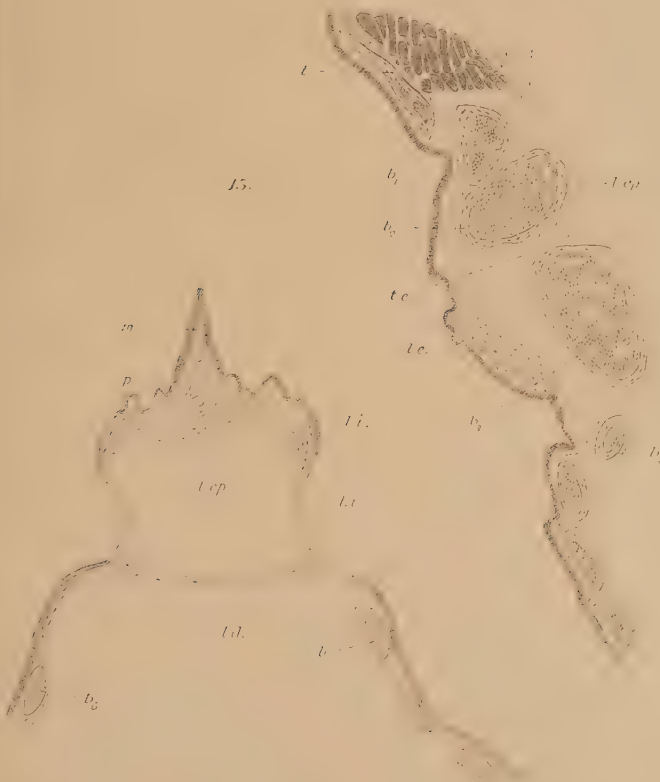
13.



14.



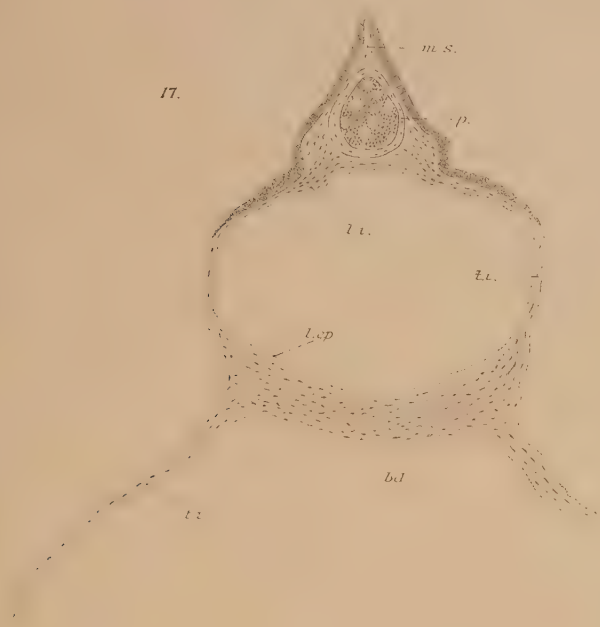
15.



16.



17.



18.



19.

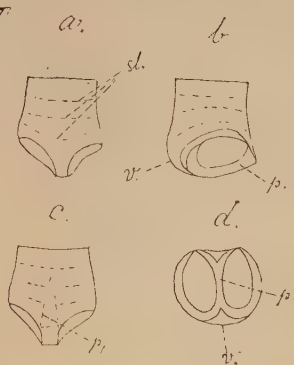


20.

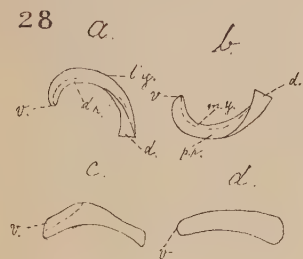




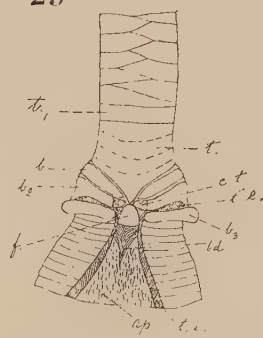
27



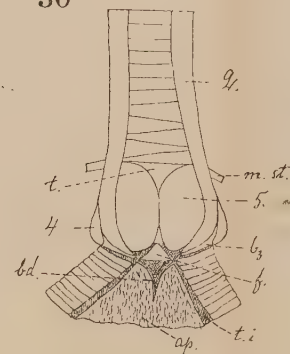
28



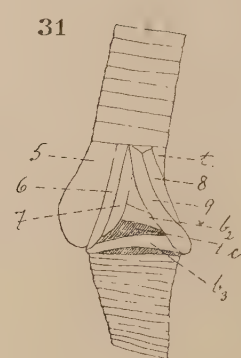
29



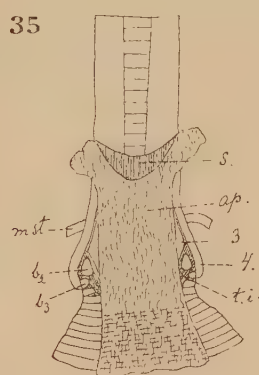
30



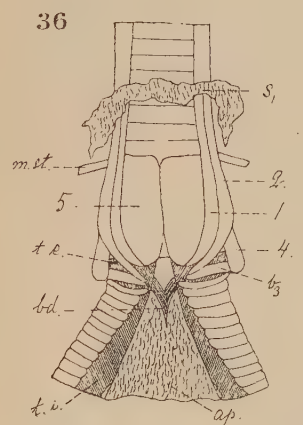
31



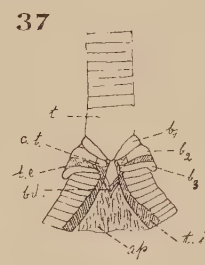
35



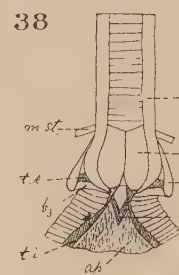
36



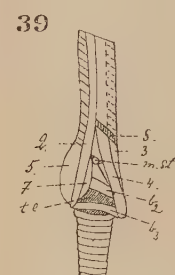
37



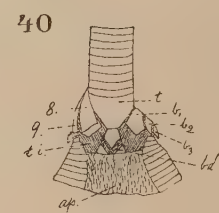
38



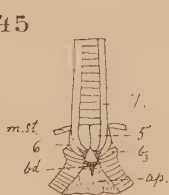
39



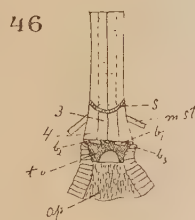
40



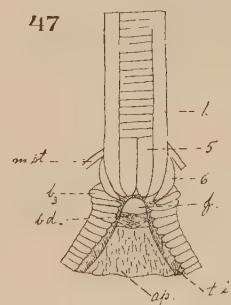
45



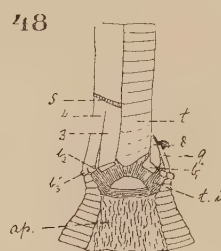
46



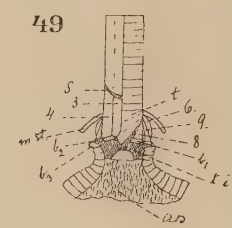
47



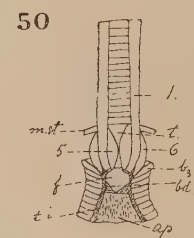
48



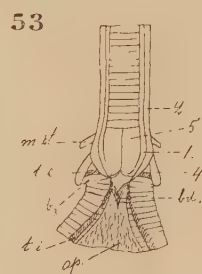
49



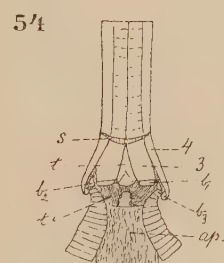
50



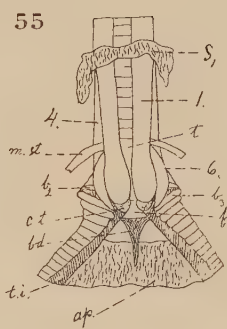
53



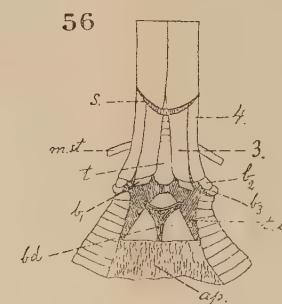
54



55



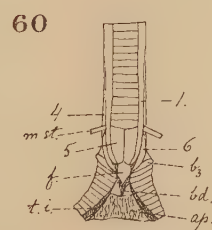
56



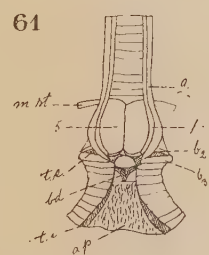
57



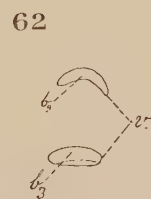
60



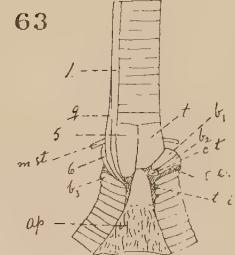
61



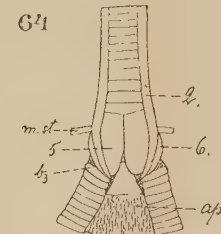
62



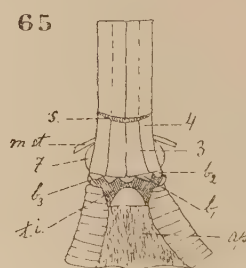
63



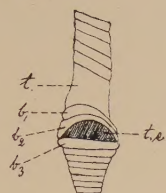
64



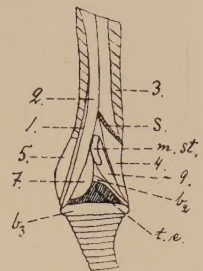
65



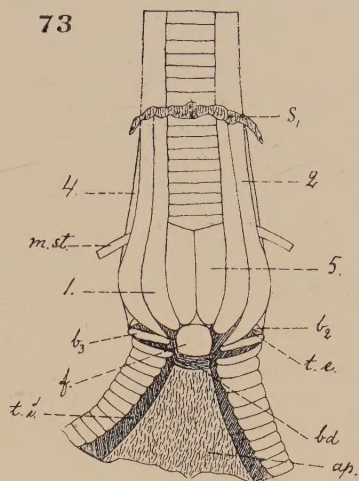
69



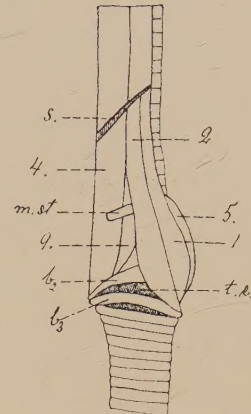
70



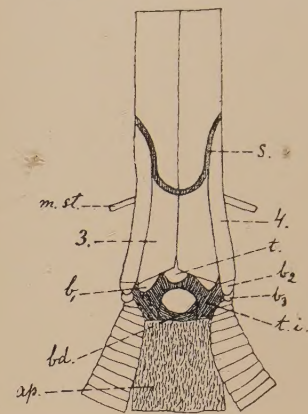
73



74

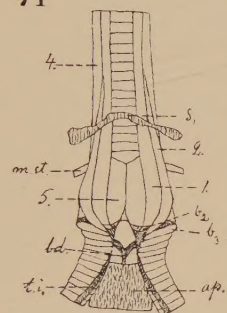


75

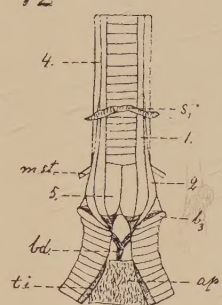


76

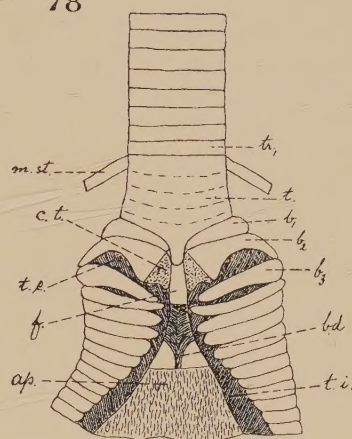
71



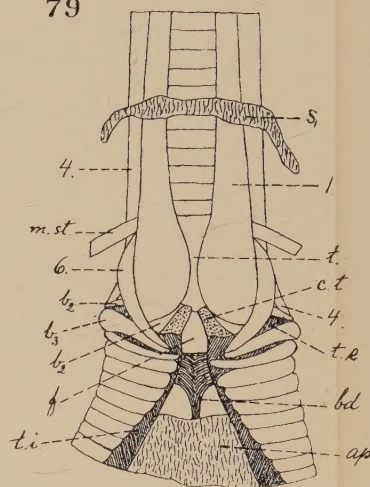
72



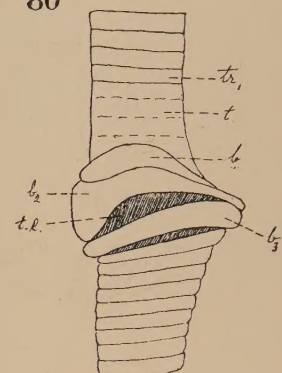
78



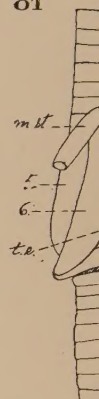
79



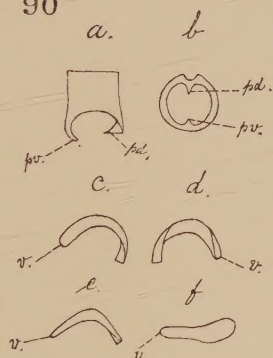
80



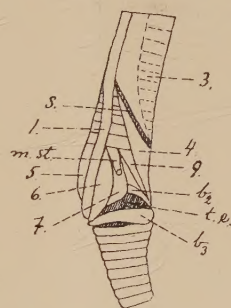
81



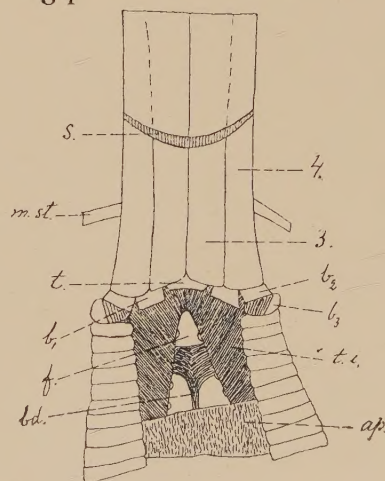
90



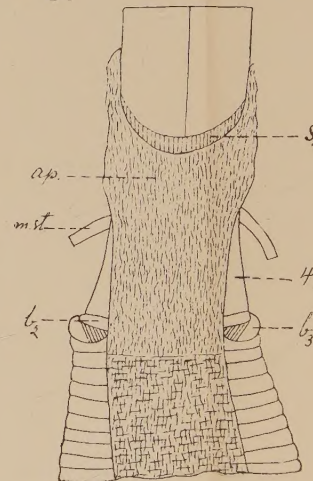
92



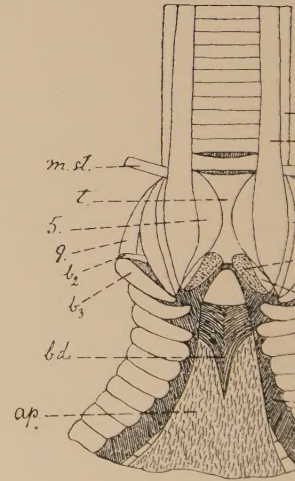
84



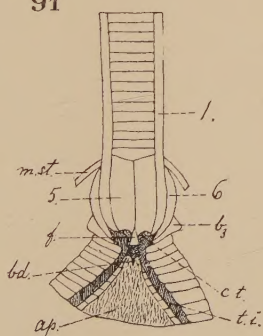
85



36



91



93

